

Zouten

versie 16-02-2016

Je kunt bij een onderwerp komen door op de gewenste rubriek in de inhoud te klikken.

Wil je vanuit een rubriek terug naar de inhoud, klik dan op de tekst van de rubriek waar je bent.

Gewoon scrollen gaat natuurlijk ook.

Achter sommige opgaven staat tussen haakjes extra informatie over aspecten die ook in betreffende opgave voorkomen.

[Antwoorden zijn onder de vragen in blauw weergegeven.](#)

Inhoud

Zouten (bovenbouw)	2
--------------------------	---

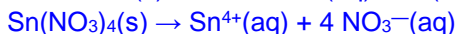
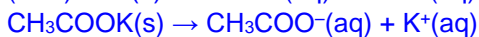
Zouten (bovenbouw)

Opgave 1

- 1 Geef de verhoudingsformules voor de volgende zouten:

a ammoniumsulfiet	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$	d ijzer(II)fosfaat	$\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$
b kaliummethanoaat	CH_3COOK	e aluminiumoxide	Al_2O_3
c kopersulfide	CuS	f tin(IV)nitraat	$\text{Sn}(\text{NO}_3)_4$

- 2 Geef van de bovenstaande zouten die goed oplossen in water de oplosvergelijking. (Denk aan de toestanden.)



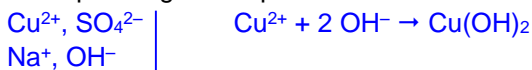
Opgave 2

Ga na of er een neerslag ontstaat als de volgende zoutoplossingen met elkaar worden gemengd. Zo ja, noem dan eerst de ionsoorten die in de oplossingen aanwezig zijn en noteer daarna de reactievergelijking. (Denk aan de toestanden.)

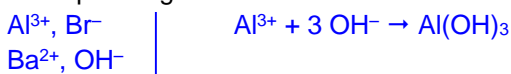
- 1 Een oplossing van magnesiumjodide en een oplossing van loodnitraat.



- 2 Een oplossing van kopersulfaat en natronloog.



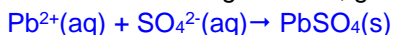
- 3 Een oplossing van aluminiumbromide en barietwater.



Opgave 3

Een leerling schenkt in een reageerbuis loodnitraatoplossing. Hij voegt vervolgens natriumsulfaatoplossing toe.

- 1 Als er een neerslag ontstaat, geef dan de vergelijking van de reactie die verloopt.



De leerling filtreert de neerslag af. Vervolgens onderzoekt hij het filtraat. Hiertoe verdeelt hij het filtraat over twee reageerbuizen I en II. Aan de inhoud van reageerbuis I voegt hij bariumnitraatoplossing toe. Er ontstaat geen neerslag. Aan de inhoud van buis II voegt hij natriumcarbonaatoplossing toe. Er ontstaat nu een witte neerslag.

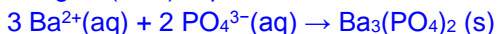
- 2 Beredeneer welke ionen in het filtraat voorkwamen.

Als aan het filtraat (buis I) Ba^{2+} wordt toegevoegd: geen neerslag, dus zijn er in het filtraat geen SO_4^{2-} -ionen meer aanwezig anders was er BaSO_4 neergeslagen. Wordt er CO_3^{2-} toegevoegd (buis II), dan wel een neerslag. Dit moet afkomstig zijn van een overmaat Pb^{2+} dat met CO_3^{2-} PbCO_3 heeft gevormd. Dus in filtraat aanwezig: Pb^{2+} , NO_3^- en Na^+ -ionen.

Opgave 4

- 1 Beschrijf een methode om bariumfosfaat te maken met behulp van zoutoplossingen. Noem alle handelingen die je moet uitvoeren en geef de vergelijkingen van de reacties die hierbij verlopen.

Voeg $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ -opl. samen met Na_3PO_4 -opl. Filtreer neerslag af



- 2 Beschrijf een methode om aluminiumnitraat te maken met behulp van zoutoplossingen. Noem alle handelingen die je moet uitvoeren en geef de vergelijkingen van de reacties die hierbij verlopen.

Voeg $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ -opl. samen met $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ -opl. Filtreer neerslag af. Damp filtraat in



Opgave 5

In tabel 64A van *Binas* staan gegevens over de samenstelling van zeewater. Uit zeewater kan door indampen zeezout worden gewonnen. Dit zeezout bestaat hoofdzakelijk uit natriumchloride, maar bevat ook een kleine hoeveelheid natriumsulfaat.

- 1 Geef de vergelijking voor het ontstaan van vast natriumsulfaat bij het indampen van zeewater.
 $2 \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{s})$

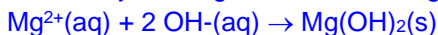
Martine wil onderzoek doen naar de samenstelling van zeewater. Ze heeft drie reageerbuisjes met zeewater. Aan de eerste buis voegt ze natronloog toe.

Aan de tweede buis voegt ze een oplossing van loodnitraat toe.

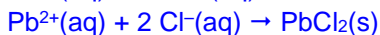
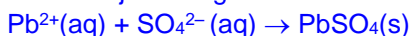
Aan de derde buis voegt ze een oplossing van natriumfosfaat toe.

- 2 Geef de vergelijkingen voor de reacties die bij deze proeven optreden. Je hoeft geen rekening te houden met de sporen, de kwik- en strontiumionen in tabel 64A van *Binas*.

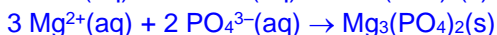
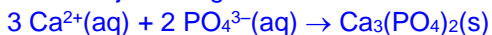
Buis 1: Bij toevoegen van natronloog ontstaat magnesiumhydroxide.



Buis 2: Bij toevoegen van loodnitraat ontstaat loodchloride en loodsulfaat.



Buis 3: bij toevoegen van natriumfosfaat ontstaat calciumfosfaat en magnesiumfosfaat.



Volgens tabel 64A van *Binas* komen er in zeewater calciumionen en fluoride-ionen voor. In tabel 45A staat echter dat calciumfluoride slecht oplosbaar is in water.

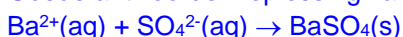
- 3 Leg uit waarom er in zeewater geen neerslag ontstaat van calciumfluoride.
De calciumionen en fluoride-ionen hebben een zo lage concentratie dat er geen neerslagvorming optreedt. Er blijft dus calciumfluoride in oplossing.

Martine heeft ook een kleine hoeveelheid vast zeezout. Ze wil aantonen dat in zeezout sulfaten voorkomen.

- 4 Leg uit hoe Martine dat moet doen. Geef een beschrijving van alle handelingen en geef van alle reacties de vergelijking.

Martine moet eerst het zeezout oplossen in water. Aan de heldere oplossing moet ze een oplossing van een zout toevoegen, dat met sulfaat wel en met chloride geen neerslag geeft.

Goede antwoorden: oplossing van bariumchloride of bariumnitraat.



Opgave 6

Leg zo volledig mogelijk uit hoe men zou kunnen aantonen of:

- 1
- a natriumsulfaat verontreinigd is met natriumsulfiet;
 - b kwik(I)chloride is verontreinigd met kwik(II)chloride;
 - c koper(II)chloride is verontreinigd met bariumchloride.

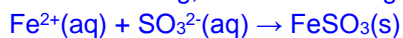
Vermeld welke stoffen of oplossingen je bij het onderzoek gebruikt, welke waarnemingen je verwacht en welke conclusies je daaruit kunt trekken.

Licht, indien mogelijk, je antwoorden toe met behulp van reactievergelijkingen.

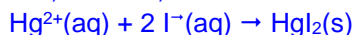
In alle gevallen worden de stoffen opgelost.

a Voeg een oplossing van bijvoorbeeld $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$, of $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ toe.

Indien neerslag, dan verontreinigd met Na_2SO_3 , omdat er FeSO_3 neerslaat volgens:



b Water toevoegen / geeft suspensie Hg_2Cl_2 slecht oplosbaar. Dit affiltreren Aan filtraat opl. van NaI , Na_3PO_4 , of Na_2CO_3 toevoegen Indien neerslag, dan verontreinigd met Hg_2Cl_2 , volgens:



- c Voeg een oplossing van Na_2SO_4 toe. Indien neerslag, dan verontreinigd met BaCl_2 , omdat er BaSO_4 neerslaat volgens: $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4$

Opgave 7

Bij de zinkwinning gaat men uit van zinkerts, voornamelijk zinksulfide. De bereiding van zink verloopt in een aantal stappen.

Stap 1: Het zinksulfide wordt omgezet in zinkoxide.

Stap 2: Het zinkoxide wordt opgelost in verdund zwavelzuur. Hierbij ontstaat een oplossing van zinksulfaat. IJzer dat als verontreiniging in het zinkerts aanwezig is, gaat hierbij ook in oplossing, in de vorm van ijzer(II)sulfaat en ijzer(III)sulfaat.

Stap 3: De ijzerionen worden verwijderd uit de oplossing van zinksulfaat.

Stap 4: Door elektrolyse van de oplossing van zinksulfaat ontstaat zink.

Stap 3 is met eenvoudige chemicaliën niet mogelijk.

- 1 Leg uit waarom het niet eenvoudig is om ijzer(II) en ijzer(III)ionen te verwijderen uit een oplossing van zinksulfaat.

In tabel 45 staan bij Fe^{2+} , Fe^{3+} en Zn^{2+} de letters s op dezelfde plaats. Er is dus geen oplossing die alleen de ijzerionen neerslaat en de zinkionen niet

Het ijzer wordt uit de oplossing verwijderd door het neer te slaan in de vorm van jarosiet, $\text{NH}_4\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$. Hiervoor wordt een oplossing met ammoniumsulfaat en natriumhydroxide toegevoegd.

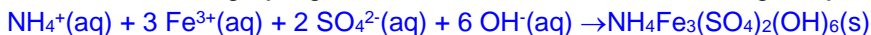
- 2 Leg uit welke lading de ijzerionen hebben in jarosiet.

De negatieve ionen zorgen voor een lading $2 \times 2^- + 6^- = 10^-$

De positieve ionen zorgen voor een lading $1 + 3x$

De ladingen moeten gelijk zijn: $1 + 3x = 10$, dus $x = 3$

- 3 Geef de reactievergelijking voor de hiervoor beschreven vorming van jarosiet.



In rivierwater kunnen allerlei verontreinigingen voorkomen. Voordat het gebruikt kan worden als drinkwater moet er veel gebeuren. De meest voorkomende negatieve ionen zijn nitraat, fosfaat en chloride. Storende positieve ionen zijn vooral afkomstig van zware metalen zoals kwik.

- 4 Geef drie andere voorbeelden van zware metalen.

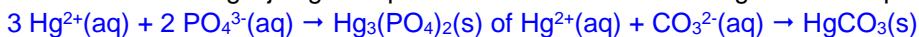
Koper, cadmium, chroom, lood.

In theorie zijn de meeste metaalionen te verwijderen door het water op grote schaal te behandelen met een stof X.

- 5 Leg uit welke stof men zou kunnen gebruiken om in één keer de meeste metaalionen te verwijderen.

Fosfaat of carbonaat. Natrium of kaliumzout, omdat het zout zelf moet oplossen.

- 6 Geef de reactievergelijking die optreedt als men stof X toevoegt aan een oplossing van kwik(II)nitraat.



- 7 Geef twee eisen waaraan stof X moet voldoen.

Niet giftig. en goedkoop.

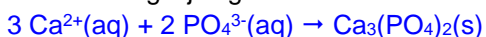
Het afval dat hierbij ontstaat, bevat grote hoeveelheden zware metalen en is dus te beschouwen als chemisch afval. Zo zijn kwikverbindingen zeer giftig.

- 8 Leg aan de hand van een gegeven uit Binas uit dat kwikverbindingen zeer giftig zijn.

Tabel 97A opmerkelijkste gevaaraspect: zeer giftig.

Van de negatieve ionen verwijdert men doorgaans alleen fosfaat. Dit is mogelijk door het rivierwater te behandelen met een oplossing van calciumchloride.

- 9 Geef de vergelijking voor de reactie die hierbij optreedt.



De chloride-ionen en de nitraationen worden niet verwijderd. Dit is om zeer verschillende redenen. Tabel 45A geeft hierover informatie.

- 10 Leg uit waarom de chloride-ionen niet verwijderd worden.
Chloride-ionen kunnen alleen met de zware metaalionen zilver en kwik verwijderd worden.
Hierdoor krijg je nieuw chemisch afval met zware metalen.
- 11 Leg uit waarom de nitraationen niet verwijderd worden.
Nitraationen zijn altijd goed oplosbaar. Er is dus geen oplossing te vinden waarmee je nitraat-ionen kunt verwijderen.

Opgave 8

De stopflesjes 1 tot en met 3 bevatten koper(II)fluoride, koper(II)bromide, koper(II)nitraat of koperfosfaat.

- 1 Beschrijf stap voor stap hoe je door middel van eenvoudige reageerbuisproefjes kunt onderzoeken welke stof in elk stopflesje zit.
Vermeld welke stoffen of oplossingen je bij het onderzoek gebruikt, welke waarnemingen je verwacht en welke conclusies je daaruit kunt trekken.
Licht je antwoorden toe met behulp van reactievergelijkingen.
Voeg aan een beetje van de stoffen water toe. Indien de stof niet oplost dan bevatte het flesje $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$
Voeg aan de overige oplossingen $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ -oplossing toe. Indien een neerslag volgens:
 $\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{F}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaF}_2(\text{s})$, dan bevatte het flesje CuF_2 .
Voeg aan oplossingen van beide andere zouten AgNO_3 -oplossing toe. Indien een neerslag volgens:
 $\text{Ag}^{+}(\text{aq}) + \text{Br}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{AgBr}(\text{s})$, dan bevatte het flesje CuBr_2 .
Het derde flesje bevatte dan $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

Opgave 9

- 1 Je krijgt 6 buisjes met daarin vaste stoffen. Het zijn: natriumchloride, calciumcarbonaat, kaliumfosfaat, zilvernitraat, kopersulfaat en magnesiumsulfaat.
Beschrijf stap voor stap wat je moet doen om uit te zoeken welke stof in welk buisje zit. Noem alle handelingen die je moet uitvoeren en geef de vergelijkingen van alle reacties die hierbij verlopen.
– kopersulfaat is blauw, de rest is wit.
– los de overige stoffen op in water.
– calciumcarbonaat lost niet op.
Voeg vervolgens reagentia toe om steeds één neerslag te krijgen.
– Voeg NaCl -opl. toe: $\text{Ag}^{+} + \text{Cl}^{-} \rightarrow \text{AgCl}$ (zilvernitraat aangetoond)
– Voeg NaOH -opl. toe: $\text{Mg}^{2+} + 2 \text{OH}^{-} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$ (magnesiumsulfaat aangetoond).
– Voeg BaCl_2 -opl. toe: $3 \text{Ba}^{2+} + 2 \text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$
– De opl. van natriumchloride blijft over.