Oefenmateriaal 1 4VWO toetsweek 3 2020

1. **Neerslagreacties**

Een leerling schenkt in een reageerbuis lood(II)nitraatoplossing.

Hij voegt vervolgens natriumsulfaatoplossing toe. Er ontstaat een neerslag.

Neem aan dat deze neergeslagen stof volledig onoplosbaar is.

a Geef de vergelijking van deze neerslagvorming.

De leerling filtreert het neerslag af. Vervolgens onderzoekt hij het filtraat. Hiertoe verdeelt hij dit 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 reageerbuis II voegt hij natriumcarbonaatoplossing toe.

Er ontstaat nu een witte neerslag.

b Beredeneer welke ionen in het filtraat voorkwamen.

Als de proef op deze wijze wordt uitgevoerd kan het ook gebeuren dat bij onderzoek van het filtraat in geen van beide reageerbuizen een neerslag ontstaat.

c Leg uit in welk geval dit zich voordoet.

d Had de leerling, om een neerslag te verkrijgen, bij het onderzoek van het filtraat in reageerbuis II ook natriumsulfaatoplossing kunnen gebruiken in plaats van natriumcarbonaatoplossing?

Licht je antwoord toe.

2 **Droogmiddel**

Wit kopersulfaat (CuSO4) kan worden gebruikt als droogmiddel. Door opname van water ontstaat dan blauw kopersulfaat (CuSO4·5H2O).

Om de lucht in een bepaalde ruimte droog te houden, wordt er een bakje met 6,00 gram wit kopersulfaat neergezet. Men wil het droogmiddel in het bakje vervangen als het witte kopersulfaat voor 90% verbruikt is.

Na enige tijd is de inhoud van het bakje 1,80 gram zwaarder geworden.

Moet men het droogmiddel vervangen?

Licht je antwoord toe met behulp van een berekening.

## 3 Snijbloemenvoedsel

Wanneer je een bos bloemen koopt, krijg je er soms een zakje snijbloemenvoedsel van het merk Chrysal bij. Het zakje bevat een wit poeder, dat je in water moet oplossen. Op het zakje staat niet uit welke stoffen Chrysal bestaat.

Hans en Grietje willen meer te weten komen over de samenstelling van Chrysal.

Ze vermoeden dat er zouten en organische stoffen in zitten. Om dit te onderzoeken doen ze de volgende twee proeven.

Proef 1: Zij lossen een deel van de Chrysal op in gedestilleerd water en gaan na of de oplossing elektrische stroom geleidt. De oplossing blijkt de elektrische stroom te geleiden.

Proef 2: Zij doen een deel van de Chrysal in een porceleinen schaaltje en verhitten dat vervolgens enige tijd. Er treedt een reactie of waarbij een zwarte stof ontstaat.

a Leg aan de hand van de deeltjes waaruit een zout is opgebouwd, waarom een oplossing van een zout stroom geleidt en een zout in de vast fase dat niet doet.

b Geef de naam van het element dat in elke organische stof voorkomt.

c Leg uit waarom het resultaat van proef 2 een aanwijzing kan zijn voor de aanwezigheid van een organische stof.

Om de Chrysaloplossing verder te onderzoeken, brengen Hans en Grietje een beetje van deze oplossing in drie reageerbuizen. Aan elk van deze reageerbuizen voegen ze een oplossing van een zout toe en noteren de waarnemingen. De resultaten van dit onderzoek zijn hieronder weergegeven.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| buis | Toegevoegde oplossing | waarneming |
| 1  2  3 | kopernitraatoplossing  bariumnitraatoplossing  zilvernitraatoplossing | blijft helder  wordt troebel  wordt troebel |

Om de waarnemingen te verklaren, gebruiken ze tabel 45A van BINAS. In tabel 45A komt slechts één ionsoort voor die deze drie waarnemingen kan veroorzaken, als die ionsoort in de Chrysal aanwezig is.

d Geef de naam van deze ionsoort. Leg uit hoe je tot je antwoord bent gekomen.

Geef de reactievergelijkingen die optreden in buis 2 en 3.

**4 Lood**

Lood komt in de aardkorst alleen voor in verbindingen. In deze verbindingen kunnen Pb2+ en Pb4+ ionen voorkomen. De loodverbinding die het meest voorkomt, wordt galena (loodglans) genoemd en heeft als formule PbS.

a 2p Geef de scheikundige naam van PbS. Geef hierbij de lading van het loodion aan met een Romeins cijfer.

Een andere loodverbinding die in de aardkorst voorkomt, is pyromorfiet. Deze verbinding kan worden weergegeven met de (verhoudingsformule) Pb5Cl(PO4)3. In deze verbinding komen loodionen uitsluitend voor als Pb2+ ionen voor. Pyromorfiet kan worden opgevat als een mengsel van twee loodzouten. Uit de formule van pyromorfiet is af te leiden in welke molverhouding deze twee loodzouten voorkomen.

b 3p Geef de formules van de twee loodzouten waaruit pyromorfiet bestaat en geef aan in welke molverhouding ze voorkomen.

Noteer je antwoord als volgt

formule zout 1 : …….

formule zout 2 : ………

molverhouding zout 1 : zout 2 = ……..

### 5 Zeep

Vetvlekken in textiel kunnen niet verwijderd worden door het textiel te spoelen met water.

Vetvlekken kunnen wel met behulp van zeep verwijderd worden. Natriumstearaat is een stof die gebruikt word als zeep. De formule van natriumstearaat is :



a 2p Geef aan de hand van de eigenschappen van vet en water aan waardoor vet niet oplost in water.

b Geef de oplosvergelijking van natriumstearaat

Dierlijke vetten zijn grondstoffen voor de bereiding van natuurlijke zeep. Door een vet met natronloog te laten reageren, ontstaan een oplossing van zeep en een stof A, waarvan hieronder de structuurformule is weergegeven.



c 3p Geef de systematische naam van stof A.

6 **Koelvloeistof**

De motor van een auto wordt tijdens het rijden flink heet. Om schade te voorkomen moet de motor worden gekoeld. Dat gebeurt met een zogenoemde koelvloeistof. Vaak wordt daarvoor een mengsel van glycol en water gebruikt.

De structuurformule van glycol is



a Geef de systematische naam van glycol

Glycol mengt goed met water, doordat in het mengsel waterstofbruggen worden gevormd.

b Teken een mengsel van glycol met water. Maak daarbij gebruik van structuurformules. Doe dit door van beide stoffen twee moleculen te tekenen en gebruik een stippellijn ( ….) om een waterstofbrug weer te geven.

Het toevoegen van glycol gebeurt om het bevriezen van de koelvloeistof te voorkomen als de auto stilstaat in de winter. Het vriespunt van een oplossing van een stof in water ligt namelijk lager dan 0 °C. Hoe meer mol van een stof in een bepaalde hoeveelheid water is opgelost, deze te lager is het vriespunt van de oplossing. Voor stoffen die niet in ionen splitsen geldt, dat per mol stof die men in 1000 gram water oplost het vriespunt van de oplossing afneemt met 1,86 °C.

In plaats van glycol zou ook methanol als vriespuntverlagend middel kunnen worden gebruikt. Beide stoffen splitsen niet in ionen. Hieronder staan enkele gegevens van beide stoffen :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | molaire massa  (g/mol) | kookpunt  (°C) | mengbaar met water |
| methanol | 32,0 | 65 | in alle verhoudingen |
| glycol | 62,0 | 197 | in alle verhoudingen |

Een oplossing van een bepaald aantal gram methanol in 1000 gram water heeft een lager vriespunt dan een oplossing van een even groot aantal gram glycol in 1000 gram water

c Geef hiervoor een verklaring

Om een oplossing met een bepaald vriespunt te krijgen hoef je van methanol dus minder gram in een bepaalde hoeveelheid water op te lossen dan van glycol. Toch geeft men de voorkeur aan een mengsel van glycol en water als koelvloeistof voor auto's.

d Leg aan de hand van een gegeven uit de bovenstaande tabel uit waarom een mengsel van methanol en water niet geschikt is als koelvloeistof.

1. Neerslagreacties

a Pb2+ (aq) + SO42- (aq) → PbSO4 (s)

b Er onstaat geen Bariumsulfaat dus geen SO42- ionen meer aanwezig

Er onstaat wel Lood(II)carbonaat dus nog wel Pb2+ ionen aanwezig.

c Dit kan als er evenveel Pb2+ ionen zijn als SO42- ionen zijn zodat ze beide volledig reageren.

d Ja want Pb(CO3)2 is ook slecht oplosbaar

2. Droogmiddel

CuSO4 (s) + 5 H2O (l) → CuSO4 · 5 H2O (s)

6 gr 1,8 g

1,8 gram H2O komt overeen met = 0,1 mol

0,1 mol H2O kan aan 0,02 Mol kopersulfaat gebonden worden

6 gr CuSO4 komt overeen met Mol = 0,038

percentage verbruikt kopersulfaat = · 100% ≈ 53%

dus nog geen 90% dus hoeft nog niet vervangen te worden.

3 a Een zout is opgebouwd uit ionen dit zijn positieve of negatieve deeltjes. Voor stroomgeleiding heb je geladen deeltjes nodig die vrij kunnen bewegen. In een zout heb je altijd geladen deeltjes, maar deze kunnen alleen vrij bewegen in gesmolten toestand.

b koolstof

c Bij de verbranding van een organische stof kan als de verbranding niet volledig is roet ontstaan. Roet bestaat uit koolstof en is zwart.

d het sulfaat ion

want kopersulfaat is goed oplosbaar, maar bariumsulfaat en zilversulfaat niet

Ba2+ + SO42– → BaSO4

2Ag+ + SO42– → Ag2SO4

4 Lood

a S staat in groep 16 dus lading 2 –

dus Pb2+ ion en bestaat ook Pb2+ dus lading in de naam weergeven

een verbinding met lood heet een sulfide dus naam:

lood(II) sulfide

b zout 1 : PbCl2

zout 2 : Pb3(PO4)2

verhouding : zout 1 : zout 2 = 1 : 3

want verhoudingsformule is Pb5Cl(PO4)3 verdubbelen geeft

Pb10Cl2(PO4)6 dat is 1 x PbCl2 en 3 x Pb3(PO4)2 dus 1 : 3

##### 5 Zeep

a water is polair/hydrofiel en vet is apolair/hydrofoob (kan geen H-bruggen vormen) dus mengen ze niet.

b



b 1,2,3 propaantriol

**6 Koelvloeistof**

a 1,2 ethaandiol

b



c de molmassa van methanol is kleiner dan van glycol dus als je van beide evenveel gram neemt dan heb je bij methanol een groter aantal deeltjes. Dus is de verlaging van het vriespunt groter.

d Methanol kookt al bij 67 ºC dus zal deze stof bij een warme motor te snel verdampen