#  Oefentoets T2 4 VWO



#  Mineralen

Hiernaast staat een afbeelding van een Mexicaanse postzegel.

Op de postzegel staan de formules van vijf stoffen, die door Mexico worden geëxporteerd.

Stoffen kunnen worden onderverdeeld in drie groepen: metalen, moleculaire stoffen en zouten.

1 2p Geef van elk van de vijf stoffen die op de postzegel zijn afgebeeld aan tot welke groep de stof behoort.

Galena, ook wel loodglans genoemd, is het belangrijkste erts voor de loodwinning. Dit mineraal bevat lood in de vorm van PbS.

2 2p Bereken het massapercentage lood in PbS. Geef de uitkomst in vier significante cijfers.

NaCl en CaF2 worden gewonnen uit ondergrondse gesteentelagen.

3 2p Leg voor zowel NaCl als CaF2 uit of de stof gewonnen kan worden door extractie met water.

 **Lood**

Men gaat ervan uit dat lood met massagetal 206 (Pb-206) bij het ontstaan van de aarde niet voorkwam. Alle Pb-206 atomen die nu in de aardkorst voorkomen, zouden zijn ontstaan uit U-238. Daarbij is het aantal protonen en het aantal neutronen in de kern veranderd.

4 2p Hoeveel neutronen heeft een Pb-206 atoom minder dan een U-238 atoom? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

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.

5 1p 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.

6 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 = ……..

 **Zout**

Lenie krijgt van haar docent de opdracht om voor een practicumproef een zoutoplossing te maken

Om de zoutoplossing te maken heeft Lenie de beschikking over een potje tafelzout, waar geen etiket meer op zit. Wel weet ze dat het potje óf het tafelzout “Jozo” óf het tafelzout “Jozo-vitaal” bevat. In onderstaande tabel staan de ingrediënten van zowel “Jozo” als “Jozo-vitaal” vermeld.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tabel 1 | JOZO | JOZO-vitaal |
|  | Ingrediënten:Natriumchloride (min 99,7 massaprocent)Jodium (KI) 50 mg / kg | Ingrediënten:Natriumchloride (41 massaprocentKaliumchloride (41 massaprocent)Magnesiumzouten (17 massaprocent)Jodium (KI) 50 mg / kg |

Lenie wil erachter komen of het potje “Jozo” of “Jozo-vitaal” bevat. Om dit te onderzoeken kan zij gebruikmaken van gedestilleerd water en van één van de volgende huishoudchemicaliën:

- waterstofperoxide-oplossing;

- soda (vast natriumcarbonaat);

- spiritus (een vloeistof voornamelijk bestaande uit ethanol);

- gootsteenontstopper (vast natriumhydroxide).

7 4p Beschrijf een proef waarmee Lenie, gebruikmakend van één van de genoemde huishoudchemicaliën, kan vaststellen welk van de twee soorten tafelzout het potje bevat.

Noem in je beschrijving de handelingen, de gebruikte stof(fen), de reactievergelijking, de mogelijke waarnemingen en de conclusie die ze uit de waarnemingen kan trekken.

Uit haar onderzoek blijkt dat het potje “Jozo-vitaal” bevat.

Lenie gebruikt het “Jozo-vitaal” om 100 mL te maken van een oplossing die 0,50 mol natriumchloride per liter bevat.

## 8 3p Bereken hoeveel gram “Jozo-vitaal” Lenie moet afwegen om 100 mL oplossing te maken die 0,50 mol natriumchloride per liter bevat. Gebruik hierbij onder andere gegevens uit bovenstaande tabel.

 **Zoet**

Een veel gebruikte natuurlijke zoetstof is sacharose (suiker). Het gebruik van sacharose heeft een aantal nadelen: het is de belangrijkste oorzaak van cariës (tandbederf) en bij de verbranding in het lichaam komt veel energie vrij.

9 2p Geef de reactievergelijking voor de volledige verbranding van sacharose (C12H22O11)

Men is op zoek gegaan naar zoetstoffen die bovengenoemde nadelen niet bezitten. Sorbitol is zo’n zoetstof die veel minder schadelijk is voor het gebit. Sorbitol wordt onder andere toegevoegd aan kauwgum die “goed is voor je tanden”

De structuurformule van sorbitol is hieronder getekend:

Sorbitol lost goed op in water

10 2p Leg uit hoe het komt dat sorbitol goed oplost in water. Vermeld in je uitleg het gegeven uit de structuurformule dat je hebt gebruikt om tot je antwoord te komen.

# Goudwinning

Het metaal goud komt in de natuur meestal voor in gouderts. Hierin zitten korreltjes goud vast aan gesteente. Bij de winning van goud uit gouderts maakt men gebruik van een oplossing van natriumcyanide (NaCN). In deze oplossing zijn Na+ ionen en CN─ ionen aanwezig.

Het gesteente met de daaraan vastzittende korreltjes goud wordt fijngemalen en toegevoegd aan een overmaat natriumcyanide-oplossing. Door het ontstane mengsel wordt lucht geleid zodat een reactie optreedt waarbij Au(CN)2─ ionen worden gevormd. Men kan zich voorstellen dat een Au(CN)2─ ion is opgebouwd uit een goudion en twee cyanide-ionen.

11 2p Leid af wat de lading is van het goudion in een Au(CN)2─ ion.

Het gesteente, dat niet opgelost is, wordt gescheiden van de ontstane oplossing.

12 1p Welke scheidingsmethode is hiervoor geschikt?

 **Tri**

Tri is de verkorte naam van trichlooretheen (C2HCl3). Tri is een verbinding die veel wordt gebruikt bij het chemisch reinigen in een zogenoemde stomerij. Tri kan op verschillende manieren worden geproduceerd. Bij één daarvan maakt men gebruik van twee reactoren.

In de eerste reactor laat men ethyn (C2H2) reageren met chloor. Daarbij treedt de volgende reactie op:

C2H2 + 2 Cl2 → C2H2Cl4

13 2p Leg uit of ethyn een verzadigde of een onverzadigde verbinding is.

Er bestaan verschillende isomeren met de molecuulformule C2H2Cl4.

14 3p Geef de structuurformules en namen van de isomeren met de molecuulformule C2H2Cl4.

De verbinding die in de eerste reactor is gevormd, wordt in een tweede reactor geleid. In deze reactor wordt Ca(OH)2 toegevoegd en ontstaat via een aantal tussenstappen tri.

Het totale productieproces van tri kan in één reactievergelijking worden weergegeven. Hieronder zijn alle formules in de vergelijking gegeven, maar de coëfficiënten zijn weggelaten:

Ca(OH)2 + C2H2 + Cl2 → CaCl2 + C2HCl3 + H2O

15 2p Geef de reactievergelijking van het totale productieproces van tri. Neem daartoe de bovenstaande vergelijking over en vul daarin de juiste coëfficiënten in.

16 3p Bereken hoeveel kg calciumhydroxide minimaal nodig is voor de productie van 1,0 kg tri volgens dit productieproces.

#  Mineralen

1 Ag , Pb en Zn zijn metalen

 NaCl en CaF2 zijn zouten

2 M(PbS) = 239,3 en M(Pb) = 207,2

 massapercentage Pb = · 100 = · 100 = 86,59 %

3 In Tabel 45 kun je zien dat NaCl een goed oplosbaar zout is en CaF2 een slecht oplosbaar zout. Alleen goed oplosbare zouten kun je met extractie met water uit de grond halen dus NaCl wel met extractie te winnen en CaF2 niet.

 **Lood**

4 Lood atoomnummer 82 dus 206 − 82 = 124 neutronen

Uranium atoomnummer 92 dus 238 − 92 = 146 neutronen

Dus lood heeft 146 − 124 = 22 neutronen minder

5 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

6 formule zout 1 : PbCl2

 formule zout 2 : Pb3(PO4)2

 om deze twee zouten uit de verhoudingsformule te halen moet je de formulex2 doen om dat in de verhoudingsformule maar 1 Cl zit en in PbCl2  zitten 2 chloor dus Pb10Cl­­2(PO4)6

 dit is dus 1 x PbCl­2  en 3x P­b3(PO4)2

molverhouding zout 1 : zout 2 = 1 : 3

 **Zout**

7 Lenie lost een hoeveelheid zout op (in water). Zij voegt aan de zoutoplossing (een oplossing van) gootsteenontstopper / soda toe en kijkt of er een neerslag ontstaat. Als er een neerslag ontstaat, (zijn er magnesiumionen aanwezig en) kan ze de conclusie trekken dat het potje Jozo-vitaal bevat.

8 0,50 M dus 0,05 mol in 100 ml

 M(NaCl) = 58,44

 0,05 mol ≙ 0,05 . 58,44 = 2,92 g

 41 massaprocent

 dus . 100 = 7,1 g

#####  **Zoet**

9 C12H22O11 + 12 O2 → 12 CO2 + 11H2O

10 Door de vele OH groepen kan sorbitol waterstof bruggen vormen met water.

######  **Goudwinning**

11 Au+ (totale negatieve lading is 2 ─)

12 filtratie ( of bezinken of centrifugeren)

**Tri**

13 verzadigd dan zou het C2H6 moeten zijn dus onverzadigd

14

15 Ca(OH)2 + 2C2H2 + 4Cl2 → CaCl2 + 2C2HCl3  + 2H2O

16 M(tri) = 2 . 12,01 + 1,008 + 3 . 35,45 = 131,38

|  |  |
| --- | --- |
| Mol | g |
| 1 | 131,38 |
| ? | 1000 |

 ? = = 7,6 mol tri

|  |  |
| --- | --- |
| Mol tri | Mol Ca(OH)2 |
| 2 | 1 |
| 7,6 | ? |

 ? = = 3,8 mol Ca(OH)2

 M(Ca(OH)2) = 74,09

|  |  |
| --- | --- |
| Mol | g |
| 1 | 74,09 |
| 3,8 | ? |

 ? = 3,8 • 74,09 = 282 g

 dus 0,28 kg Ca(OH)2