**Hoofdstuk 1, Stoffen**

**Paragraaf 1**

**De stofeigenschappen** zijn geur, kleur, smaak ,brandbaarheid, doorzichtigheid, hardheid, kookpunt, smeltpunt, fase bij kamertemperatuur.

**De zintuigen** van een mens zijn ogen, oren, neus, huid, tong. **Waarnemen** is zien, horen, ruiken, voelen en proeven.

**Paragraaf 2**

**Een mengsel** bestaat uit 2 of meer stoffen. **Een zuivere stof** bestaat maar uit 1 stof en dus ook uit 1 soort molecuul.

Je hebt **6 faseovergangen:**

gas 🡪 vaste stof= rijpen

Vaste stof 🡪 gas= vervluchtigen

Vaste stof 🡪 vloeistof= smelten

Vloeistof 🡪 vaste stof= stollen

Vloeistof 🡪 gas = verdampen

Gas 🡪 Vloeistof = condenseren

Bij een zuivere stof blijft de temperatuur tijdens een faseovergang gelijk!

De temperatuur waarbij een stof smelt heet het **smeltpunt.** Stollen gebeurd bij het **stolpunt** en koken bij het **kookpunt.**

De 2 temperaturen waartussen de stof smelt heet **smelttraject.** De temperaturen waartussen een stof stolt heet het **stoltraject,** bij het koken heet het een **kooktraject.**

**Paragraaf 3**

Een **oplossing** is een helder mengsel, wat vaak geen kleur heeft. **De oplosbaarheid** van een stof geeft aan hoeveel gram stof er maximaal kan oplossen in 1 liter water.

Een **suspensie** is een mengsel van een vaste stof en water. Het is altijd een beetje troebel en heeft altijd kleur. Als je een suspensie een tijdje laat staan zakt het naar de bodem. Dit heet **neerslag**.

Een **emulsie** bestaat uit 2 vloeistoffen die niet met elkaar mengen. Het is een troebel, gekleurd mengsel. Als je de emulsie een poosje laat staan, ontmengt het zich.

Een **emulgator** is een stof die ervoor zorgt dat 2 of meer stoffen gaan mengen.

Een **legering** is een mengsel van 2 metalen, bijvoorbeeld zilveramalgaan.

**Schuim** is een mengsel van gas dat heel fijn verdeeld is in een vloeistof.

**Rook** is een mengsel van hele kleine vaste deeltjes in een gas.

Een mengsel van een vloeistof die fijn verdeeld is in een gas heet **nevel**.

**Paragraaf 4**

Als je een suspensie wilt scheiden, gebruik je de scheidingsmethode **filtreren**. De fijne stof gaat door het filter heen en de andere stof blijft achter. De vloeistof die door het filter gaat heet het **filtraat**. De achtergebleven stof heet het **residu.** Bij het scheiden van mengsels maak je gebruik van een verschil in stofeigenschappen.

Als een vaste stof een grotere dichtheid heeft, ga je meestal een stof laten **bezinken**. Als de neerslag op de bodem ligt, kun je het water afgieten.

Bij **indampen** gaat het bijvoorbeeld het zeewater in pannen. Als het water verdampt is blijft het zout achter. Bij indampen maak je gebruik van het verschil in het kookpunt van een mengsel.

**Destilleren** gebruik je om een mengsel van vloeistoffen te scheiden. Het **destillaat** is de stof die als eerste kookt en dus ook als eerste wordt opgevangen. De vloeistof die achterblijft heet het **residu**. Bij destilleren maak je gebruik van het verschil in kookpunt in de vloeistoffen.

Een **fractie** is een mengsel van aardolieproducten waarvan de kookpunten dicht bij elkaar liggen.

**Paragraaf 5**

Een mengsel van 2 stoffen kun je **extraheren**. Je voegt aan het mengsel een vloeistof toe waarin de ene stof wel oplost en de andere stof niet. Dit vloeistof heet het **extractiemiddel**. Bij extraheren maak je gebruik van verschil van oplosbaarheid tussen de stoffen.

Na het extraheren ga je meestal ook nog filtreren. Als je het filtraat indampt blijft er een vaste stof over. Dit heet een **extract**.

Als er in een oplossing een ongewenste stof zit, kun je gebruik maken van **adsorberen**. Bij adsorberen scheid je stoffen door gebruik te maken van een verschil van hechting aan een adsorptiemiddel. Na een adsorptie moet je het adsorptiemiddel met de vastgehechte stoffen scheiden van de rest. Dit doe je door te filtreren.

**Hoofdstuk 2, goed en veilig schoon**

**Paragraaf 1**

Water uit de kraan heet **leidingwater**.

**Kringloop van water**= Door warmte verdampt water -> Hoog in de lucht condenseert het water-> Er ontstaan wolken -> Uit de wolk valt regen -> De regen komt via rivieren weer in de zee.

Een **oplosmiddel** is een vloeistof waarin je een andere stof kan oplossen.

Een **spoelmidde**l is een vloeistof waarbij je viezigheid wegspoelt. Water kan gebruikt worden als oplosmiddel maar ook als spoelmiddel.

**Industriewater** is water met een lagere kwaliteit .

In elektriciteitscentrale gebruikt met **koelwater** waardoor de stoom condenseert.

**Paragraaf 2**

De grondstof van **natuurlijke zeep** is olie of vet van planten of dieren. Door olie of vet een lange tijd te laten koken met soda krijg je zeep. Door het koken verdwijnt het vet of olie en de soda.

Van zeep en soda samen krijg je **harde zeep**. Als je een **vloeibare zeep** wil moet je het laten koken met kaliumhydroxide. Babyzeep is een **overvette zeep**,hier is niet al het vet verdwenen tijdens het koken. **Synthetische zeep** wordt gemaakt van olie, afkomstig uit aardolie.

De staart van een zeepmolecuul is een **hydrofoob**. Dat betekent ‘bang voor water’. De staart van een zeepmolecuul hecht zich aan andere hydrofobe stoffen, bijvoorbeeld druppels vet of olie.

De kop van een zeepmolecuul is een **hydrofiel**. Dat betekent ‘houdt van water’. De kop richt zich naar het water.

**Paragraaf 3**

De **pH** is de zuurgraad. Een pH kleiner dan 7 is zuur. Een pH boven de 7 is basisch. Een pH van precies 7 is neutraal.

Om aan te tonen of een stof basisch of zuur is kun je een **indicator** gebruiken. Een indicator is een stof die bij elke pH-waarde een andere kleur heeft.

Een **gevarensymbool** wijst op het gevaar bij het gebruik ervan.

**Paragraaf 4**

**Drinkwater** is water wat je kunt drinken.

In **Waterleidingsbesluit** staat aan welke eisen het drinkwater het moet voldoen.

**De stappen om water te zuiveren:**

Eerst bezinken en afgieten -> Het afgegoten water wordt gefiltreerd. -> Met ultraviolette straling en het gas ozon worden bacteriën gedood. -> In een reinwaterkelder en in een waterkelder wordt het water opgeslagen.

**Hoofdstuk 3, reacties**

**Paragraaf 1**

Stoffen die worden gebruikt voor het maken van nieuwe stoffen heten **beginstoffen**. De stoffen die ontstaan heten **reactieproducten**. Een gebeurtenis waarbij stoffen verdwijnen en nieuwe stoffen ontstaan heet een **chemische reactie**.

**Reactieverschijnselen** zijn knallen,lichtflitsen,vuur,rook,warmte enzovoort.

**Hoe noteer je een reactie in een schema?**

1. Schrijf de beginstoffen op. Zet tussen de beginstoffen een plusje.
2. Achter de beginstof(fen) teken je een pijn naar rechts
3. Achter de pijl noteer je de reactieproducten.

Bijvoorbeeld:

1. Magnesium+zuurstof
2. Magnesium +zuurstof 🡪
3. Magnesium+zuurstof 🡪 Magnesiumoxide

**Paragraaf 3**

Bij voedselbederf ontstaan schadelijke stoffen. Om voedselbederf tegen te gaan kun je conserveermiddelen gebruiken.

Kleuren veranderen door inwerking van bleekmiddel en zonlicht.

Bestrijdingsmiddelen doden onkruid en ongedierte.

Ontsmettingsmiddelen doden schimmels en bacteriën.

**Paragraaf 4**

Een reactie waarbij uit 1 beginstof meer dan 1 reactieproduct ontstaat heet een **ontledingsreactie**.

Bij **thermolyse** ontleed een stof door warmte. Bij elektrolyse ontleed een stof door elektriciteit. Fotolyse is een ontledingsreactie door licht.

**Paragraaf 5**

Er bestaan **6 niet-ontleedbare stoffen**. Dit zijn stoffen die je niet kunt ontleden. Een andere naam voor een niet-ontleedbare stof is een **element**.

Een ontleedbare stof heet een **verbinding**.

**Hoe noteer je een reactieschema in symbolen?**

1. Schrijf de beginstoffen en reactieproducten op.
2. Schrijf het reactieschema op in woorden.
3. Schrijf van welke stof het symbool of de kommaformule op.
4. Schrijf nu het reactieschema op in symbolen.
5. Controleer of links en rechts van de pijl dezelfde symbolen voorkomen.

Bijvoorbeeld:

1. Beginstof: koperchloride; reactieproducten: koper en chloor.
2. Koperchloride 🡪 koper+ chloor
3. Koperchloride= Cu,Cl
4. Cu,Cl -> Cu+Cl
5. Links: Cu,Cl; Rechts ook Cu en Cl

**Hoofstuk 4, Verbranding**

**Paragraaf 1**

Een **brand** is een (ongewenste) verbranding waarbij je vuur ziet. Verbrandingsverschijnselen zijn licht,rook , gloeien, vonken, een brandgeur, warmteontwikkeling. Niet bij alle verbrandingen ontstaan rook,roet of vonken.

Kleine, vaste, gloeiende dingetjes die zweven of wegspatten zijn **vonken**. Gassen die bestaan uit kleine, zwevende, vaste deeltjes die niet gloeien heet **rook**. **Roet** is een vettige substantie die vooral uit onverbrande koolstof bestaat. **As** ontstaat als bij een brand vaste stoffen overblijven.

Een **vlam** is gloeiend gas. In de kern rondom het lont is het te koud om gas te laten branden. In de mantel is het warm genoeg om daar gas te laten gloeien maar daar is te weinig zuurstof. In de zoom is veel zuurstof aanwezig, daarom brandt het daar ook zo goed.

Een **gele** vlam zie je goed. Dit komt, doordat de luchttoevoer van de brander is gesloten en er veel roet in de vlam zit.

De **blauwe vlam** zie je niet zo goed. De luchttoevoer van de brander is een beetje open en het bevat geen roet.

**Een ruisende vlam met een blauwe kern** hoor je goed. Je ziet deze vlam minder goed omdat er geen roet in zit. Je krijgt een ruisende vlam als je de luchttoevoer helemaal openzet.

**Paragraaf 2**

Een **brandbare stof** is een stof die je kunt laten branden door het aan te steken bijvoorbeeld hout. De temperatuur waarbij het begint te branden heet de **ontbrandingstemperatuur**. Om iets te laten branden heb je ook **zuurstof** nodig.

Je bent met **brandbestrijding** bezig als je 1 van de factoren weghaalt. Brand kun je bestrijden met allerlei dingen, bijvoorbeeld water, zand, koolstofdioxide, schuim, poeder of een blusdeken. Water en zand zorgen voor temperatuursverlaging en koolstofdioxide, zand, schuim, poeder, en een deken sluiten de zuurstoftoevoer.

Bij een gasbrand draai je de gaskraan dicht, bij een benzine- of oliebrand gebruik je schuim, koolstofdioxide of een blusdeken.

**Paragraaf 3**

Bij een s**verbranding** reageert de brandbare stof met zuurstof. Als reactieproduct ontstaan er **oxiden.** Een stof die verbinding heeft met zuurstof wordt oxide genoemd, bijvoorbeeld koolstofdioxide.

Aardgas en benzine zijn **koolwaterstoffen**.

**Hoe stel je een reactieschema van een verbranding op?**

1. Schrijf de beginstoffen en reactieproducten op.
2. Schrijf het reactieschema op in woorden op: links de reactieproducten met een + er tussen. Dan een 🡪 . Rechts de reactieproducten, ook met een + ertussen.
3. Schrijf van elke stof het symbool of de kommaformule op.
4. Schrijf het reactieschema op in symbolen. Dit doe je door de woorden te vervangen door formules.
5. Controleer of links en rechts van de pijl dezelfde symbolen voorkomen.

Bijvoorbeeld:

Het reactieschema van de verbranding van koolstof:

1. Beginstoffen: koolstof en zuurstof. Reactieproduct: koolstofdioxide
2. Koolstof+zuurstof 🡪 koolstofdioxide
3. Koolstof= C; zuurstof= O en koolstofdioxide= C,O
4. C+O-> C,O
5. Links C en O, rechts ook C en O[

**Fase aangeven**

Vaste fase= s

Vloeibare fase: l

Gasvormige fase: g

Oplossingen in water= aq

**Paragraaf 4**

Om een bepaalde stof aan te tonen, gebruik je **reagens**.

**Hoe doe je onderzoek?**

1. **De onderzoeksvraag bedenken.** Voordat je onderzoek gaat doen, moet je weten wat je wilt onderzoeken. Je moet een onderzoeksvraag bedenken. Op de onderzoeksvraag moet je na het onderzoek antwoord op kunnen geven.
2. **Het onderzoeksplan bedenken.** Na de onderzoeksvraag bedenk je een onderzoeksplan. Je schrijft het onderzoeksplan op.
3. **Het onderzoeksplan uitvoeren.** Daarna voer je het onderzoek uit.
4. **Rapporteren over het onderzoek.** Je schrijft de resultaten van het onderzoek op.
5. **De resultaten beoordelen.** Uit het resultaat van het onderzoek trek je een conclusie.
6. **Het antwoord op de onderzoeksvraag.** Aan de hand van de conclusie kun je antwoord geven op de onderzoeksvraag.

**Paragraaf 5**

Bij een **volledige verbranding** ontstaan er koolstofdioxide en water. Bij onvoldoende zuurstoftoevoer is de verbranding onvolledig. Er ontstaan dan roet en veel van het giftige gas **koolstofmonooxide**. Je kunt een **onvolledige verbranding** herkennen aan de gele vlammen.

Koolstofmonooxide verlaagt de zuurstofopname in je bloed sterk. Teveel koolstofmonooxide in je bloed kan dodelijk zijn!

**Zwaveldioxide** ontstaat bij verbranding van zwavelhoudende brandstoffen, zoals steenkool, bruinkool en sommige aardolieproducten. **Stikstof oxiden** ontstaan in de motoren van vliegtuigen, auto’s, motoren en scooters. Deze 2 oxiden verontreinigen de lucht en zijn schadelijk voor de luchtwegen.

De opwarming van de aarde wordt ook wel het **broeikaseffect** genoemd.

**Cfk’s** (chloorfluorkoolwaterstoffen) komen nog voor als koelwaterstoffen in oude koelkasten. Als cfk’s in de lucht komen, stijgt het naar de ozonlaag en breekt dat af. Daarom mag er geen gebruik meer van worden gemaakt in de nieuwe apparatuur.

Bij verbranding van aardolieproducten ontstaat ook zwaveldioxide. Om te voorkomen dat zwaveldioxide ontstaat, wordt aardolie **ontzwaveld.**

Een **katalysator** in een auto zorgt ervoor dat onverbrande verbrandingsgassen met de nog niet verbruikte zuurstof worden omgezet in koolstofdioxide, water en zuurstof.

**Hoofdstuk 5, Productieprocessen**

**Paragraaf 1**

Eisen waaraan een product moet doen heet **producteisen**. De minimale eisen van een product zijn vastgelegd in de **Warenwet**. **Percentage** betekent letterlijk per 100.

**Hoe bereken je het massapercentage?**

1. Je bepaalt de massa van het geheel.
2. Bepaal dan de massa van de stof waarvan je het massapercentage wilt berekenen.
3. Bereken de massa met de formule: Massa %= massa gevraagde stof

Massa totaal \*100%

Bijvoorbeeld:

Bereken het massapercentage suiker in jam.

1. De massa van de jam is 450 gram
2. De massa van de suiker is 250 gram
3. Het massapercentage suiker in jam is: massa %= 250/450\*100%= 56 %

**Hoe bereken je het volumepercentage?**

1. Je bepaalt het volume van het geheel.
2. Bepaal dan de volume van de stof waarvan je het volumepercentage wilt berekenen.
3. Bereken het volumepercentage met de formule:

Volume %= Volume gevraagde stof

Volume totaal \* 100 %

Bijvoorbeeld:

Hoeveel volumeprocent alcohol bevat wijn?

1. Het volume van de wijn is 750 ml.
2. Het volume van de alcohol is 90 ml.
3. Het volumepercentage alcohol in de wijn is: volume%= 90/150\*100%=12%

**Paragraaf 2**

Een **productieproces** is de manier waarop een product wordt gemaakt. In een recept staat alles wat je moet gebruiken en doen om iets te maken.

Een **katalysator** versnelt de reactie. Het wordt tijdens de reactie wel gebruikt maar niet verbruikt. Aan het eind van een reactie is evenveel katalysator als aan het begin.

De **massaverhouding** is hoe stoffen met elkaar reageren bijvoorbeeld,bij een productie van ammoniak reageren stikstof en waterstof met elkaar in de massaverhouding 28:6. De stof die er teveel is bij een reactie heet **overmaat**.

**Hoe bereken je hoeveel stof je nodig hebt?**

1. Zet de stoffen waarover de opgave gaat in een verhoudingstabel.
2. Bepaal met de Binas in welke massaverhouding de stoffen reageren.
3. Schrijf de gegeven waarde in de tabel.
4. Ga in de bovenste rij eerst terug naar 1 gram en dan naar de gegeven massa.
5. Bereken de onderste rij met je rekenmachine.
6. Schrijf het antwoord op.

Bijvoorbeeld:

Hoeveel waterstof reageert met 18 gram stikstof?

1-3. stikstof 28 1 18

Waterstof 6 … …

1. Delen door 28 n daarna vermenigvuldigen met 18.
2. 6:28\*18= 3.84
3. 18 gram stikstof met 3.84 gram waterstof.

**Paragraaf 3**

In een **blokschema** geef je een product schematisch weer. Elke blok stelt een stap voor en een pijl geeft de voortgang van het proces aan.

**Ruw ijzer** wordt ook wel gietijzer genoemd.

**Paragraaf 4**

In een **laboratorium** wordt er onderzocht hoe je het beste een product kunt maken. Daarna test je de productie in een **proeffabriek**. In plaats van een proeffabriek kun je ook een **testproductielijn** maken in de fabriek. Bij **opschalen** maak je het product in steeds grotere hoeveelheden.

**Paragraaf 5**

De **ingrediënten** zijn de stoffen die in het levensmiddel zitten. Een **additief** is een hulpstof die het uiterlijk, de smaak of de houdbaarheid van een voedingsmiddel verbetert. Elk toegelaten additief krijgt een E-nummer.

**Hoofdstuk 6, Reactievergelijkingen**

**Paragaaf 1**

Stoffen bestaan uit **moleculen**. Een molecuul bestaat uit nog kleinere delen namelijk **atomen**. In het **Periodiek Systeem der Elementen** zijn de elementen gerangschikt van licht naar zwaar. Alle stoffen hebben een **atoomnummer**. De lichtste atoomsoort heeft atoomnummer 1.

In een **molecuulformule** kun je aflezen uit welke atomen een molecuul bestaat. Bijvoorbeeld: NH3, dit betekent dat het 1 N-atoom heeft en 3 H-atomen. Het getal rechtsonder de H is de **index**. Als de index 1 heeft, laat je het weg.

**Voorvoegsels**

Mono=1 Tetra=4

Di=2 Penta=5

Tri=3

Niet-ontleedbare stoffen bestaan uit 1 atoomsoort.

**7 niet-ontleedbare stoffen:**

1. Waterstof= H2
2. Zuurstof= O2
3. Stikstof= N2
4. Fluor= F2
5. Chloor= Cl2
6. Broom= Br2
7. Jood= I 2

**Paragraaf 2**

Bij een **faseovergang** veranderen de moleculen niet. Bij smelten gaan de moleculen langs en door elkaar bewegen. Bij verdampen wordt de afstand tussen de moleculen erg groot. Bij scheiden van een mengsel worden de moleculen gesorteerd. Bij het oplossen gaan de moleculen van het oplosmiddel tussen de moleculen en de opgeloste stof zitten.

**Paragraaf 3**

**Verschillen tussen scheiden en ontleden.**

**Scheiden**

* Mengsel
* Moleculen sorteren , moleculen veranderen niet.
* Geen reactie

**Ontleden**

* Zuivere stof
* Moleculen veranderen
* Moleculen verdwijnen en hun atomen gaan anders aan elkaar zitten
* Reactie

**Paragraaf 4**

Bij 4 C2H6O is de 4 de **coëfficiënt**. De 2 en de 6 zijn de **indexen**.

**Hoe stel je een reactievergelijking op?**

1. Stel het reactieschema op in woorden.
2. Schrijf het reactieschema op in formules.
3. Vergelijk per atoomsoort het aantal voor de pijl en na de pijl.
4. Maak de reactie kloppend door getallen voor de formules te zetten. Na het veranderen van de coëfficiënt tel je weer het aantal atomen.
5. Controleer voor elke atoomsoort of het aantal atomen voor en na de pijl gelijk
6. Zet achter elke molecuulformule de fase.

Bijvoorbeeld:

De verbranding van waterstof.

1. Waterstof+zuurstof 🡪 water
2. H2+O2🡪 H2O
3. Voor de pijl: H 🡪 2 Na de pijl: H🡪 2

O🡪 2 O🡪 1

1. Zet een 2 voor H2O🡪 2 H2O
2. 2 H2O 🡪 2 H2O. Voor de pijl: H🡪> 4 Na de pijl: H🡪 4

O🡪 2 O 🡪 2

1. 2 H2(g)+ O2 (g🡪 2 H2O ( g)

**Paragraaf 5**

**Hoe bereken je de molecuulformule van een stof?**

1. Schrijf de molecuulformule van de stof op.
2. Zoek in tabel 30 van Binas de atoommassa’s van de atomen op.
3. Bereken de molecuulmassa van de stof.

Bijvoorbeeld:

De molecuulmassa van ammoniak

1. NH3
2. Atoommassa van N: 14,0 U

Atoomassa van H: 1,0 U

1. 1 N: 1x14,0 U = 14,0 U

3H: 3x1,0 U= 3,0 U

1. 17,0 U

De molecuulmassa van ammoniak is 17,0 U

**Hoofdstuk 7, Zouten 1**

**Paragraaf 1**

Alle stoffen die als vaste stof en in een oplossing geen elektrische stroom geleiden heten **moleculaire stoffen**. **Zouten** die in water zijn opgelost leiden wel stroom.

**Voor het geleiden van elektrische stroom gelden de volgende regels:**

1. Vaste moleculaire stoffen geleiden geen stroom.
2. Oplossingen van moleculaire stoffen in water geleiden geen stroom.
3. Vaste zouten geleiden geen stroom.
4. Oplossingen van zouten in water en gesmolten water geleiden wel stroom.

Geladen deeltjes in een zout heet **ionen**. Zouten zijn **ionaire** stoffen.

**Zouten eigenschappen:**

1. Alle zouten zijn bij kamertemperatuur vast
2. Zouten hebben hoge smeltpunten, omdat de positieve en negatieven ionen in vaste zouten elkaar sterk aantrekken.
3. Vaste zouten geleiden geen elektrische stroom, omdat de ionen niet los van elkaar bewegen.
4. Gesmolten zouten geleiden wel elektrische stroom, omdat de ionen wel los van elkaar bewegen.
5. Zoutoplossingen geleiden ook elektrische stroom. Bij het oplossen van zouten wordt de binding tussen de positieve en negatieve ionen verbroken. In de oplossing bewegen de ionen los van elkaar.

De chemische naam van keukenzout in **natriumchloride**. De formule is: NA+ Cl- (s).

**Paragraaf 2**

Een alledaagse naam van een stof heet ook wel een **triviale naam**. Een ander woord voor chemische naam is **rationele naam**.

Ionen hebben een positieve of negatieve lading. Metaalionen hebben meestal een lading van 2+. Ijzerionen hebben de lading 2+ of 3+.

Positieve ionen:

1+: K+, Na+,Ag+

2+: De meeste metaalionen bijvoorbeeld: Ca2+. Zn2+, Pb2+

3+: Al 3+

2+ of 3+: Fe2+ of Fe 3+

Negatieve ionen:

1. : F- fluoride-ion, Cl –ion chloride-ion, Br- bromide-ion, I- jodide-ion
2. : O2- ion oxide-ion, S2- sulfide-ion

**Paragraaf 3**

**Waaraan kun je een zout herkennen?**

1. Elke ontleedbare stof waarin een atoomsoort van een metaal voorkomt, is een zout.
2. Als in een formule de ladingen van ionen staan, dan is de stof een zout. Zouten bestaan immers uit ionen. Moleculaire stoffen bestaan uit moleculen.
3. In de naam van de zouten staat soms Romeinse cijfers zoals, I,II,III of IV.
4. Zouten zijn altijd vast bij kamertemperatuur.
5. Een stof waarin het ammoniumion, NH4+, voorkomt, is ook een zout.
6. In moleculaire stoffen kom je Latijnse telwoorden tegen zoals mono,di,tri.

**Moleculaire stoffen Zouten**

Telwoord Aantal atomen. Romeins cijfer Lading positief ion

Mono 1 I 1+

Di 2 II 2+

Tri 3 III 3+

Tetra 4 IV 4+

Penta 5

**Hoe stel je een zoutformule op?**

1. Noteer de naam van het zout.
2. Zet de ionen in symbolen.
3. Zet de lading van de ionen eronder.
4. Zet de verhouding van de ionen eronder. De totale lading van het zout moet nul zijn.
5. Schrijf de verhoudingsformule op. Zet de ionen tussen haakjes. De aantallen in de verhoudingsformules schrijf je rechtsonder.
6. Laat het cijfer 1 weg en kijk of de haakjes nodig zijn. Schrijf de formule op.
7. Schrijf het zout op zonder ionladingen.

Bijvoorbeeld:

Schrijf de formule op van magnesiumchloride.

1. Magnesiumchloride
2. Mg 2+ Cl-
3. 2+ 1-
4. 1 : 2
5. (Mg2+)1 (Cl-)2
6. Bij Mg2+ staat het cijfer 1; de haakjes om Mg2+ zijn niet nodig. Mg2+ (Cl-)2.
7. MgCl2

Bij het oplossen wordt de **ionbinding** verbroken.

**Vergelijking oplossen NaCl (s):**

Na + Cl- (s)🡪 Na- (g) + Cl- (aq)

**Vergelijking indampen NaCl (s):**

Na 2 (aq)+ Cl- (aq) 🡪 Na2 Cl- (s)

**Paragraaf 4**

Een **samengesteld ion** is een groepje atomen dat samen een lading heeft. Een nitraation heeft bijvoorbeeld 1 N-atoom en 3 H-atomen. Deze 4 atomen hebben samen de lading 1-. Je schrijft het nitraat-ion als NO3-.

**Oplossing van zouten met samengestelde ionen:**

Al3+ (aq) SO4 2- :

(al3+)2(SO4 2- )3(s) 🡪 2 Al 3+ (aq)+ 3 SO 4 2- (aq)

De ionen in een samengesteld ion blijven bij oplossen en indampen als groep bij elkaar.

**Paragraaf 5**

Er is geen verband tussen **oplosbaarheid** en **oplossnelheid**. De oplossnelheid hangt af van de korrelgrootte en de temperatuur. Een oplossing waarin zoveel vaste stof als maar mogelijk is opgelost heet een **verzadigde oplossing**. Als je in een oplossing nog steeds meer zout kunt oplossen, dan is de oplossing **onverzadigd**. Een oplossing van een slecht oplosbaar zout geleidt de stroom minder goed dan een oplossing van een goed oplosbaar zout.

**Hoofdstuk 8, zuren en basen**

**Paragraaf 1**

Met indicatoren kun je aantonen of een stof zuur,basisch of neutraal is. Een paar voorbeelden van indicatoren zijn rode koolsap, lakmoes, fenolftaleïen en broomthymolblauw.

Zuur neutraal basisch

Rodekoolsap Rood Paars Groen

Lakmoes Rood Rood/blauw Blauw

Fenolftaleïen Kleurloos Kleurloos Paars

Broomthymolblauw Geel Geel/blauw Blauw

Kleuren van de belangrijkste indicatoren in zure, neutrale en basische oplossingen.

Basische oplossingen hebben een pH kleiner dan 7, zure oplossingen hebben een pH groter dan 7 en neutrale oplossingen hebben een pH van 7.

**Paragraaf 2**

Eigenschappen van zure oplossingen:

1. Meestal een zure smaak
2. De pH is> 7.
3. Zure oplossingen geleiden elektrische stroom. Dit komt omdat er altijd H+ (aq) ionen in zitten.
4. Als je stroom door een zure oplossing laat gaan, ontstaat de stof waterstof aan de negatieve elektrode.
5. Ontkalkende werking.

Eigenschappen van basische oplossingen:

1. Smaken zeepachtig.
2. Een pH is <7.
3. Voelen glibberig aan.
4. Ontvetten de huid.
5. Als het erg basisch is kan de oplossing gevaarlijk zijn.

Zure oplossingen tasten soms metalen aan. Hierbij ontstaat altijd waterstof. Door er een vlammetje bij te houden, kun je aantonen dat er een waterstof in zit. Je hoort dan een plofje.

**Paragraaf 3**

Oplosvergelijkingen:

1. Zoutzuur: HCL (g) 🡪H+ (aq)+Cl- (aq)
2. Zwavelzuur: H2SO4 (I) 🡪 2 H+ (aq)+ SO4 2-
3. Salpeterzuur: HNO3 (I) 🡪H+ (aq)+ NO 3- (aq)
4. Azijnzuur: HAc (I) 🡪 H+ (aq)+ Ac- (aq)

Hoe lager de pH van een oplossing hoe meer H+ ionen in de oplossing voorkomen. Als de pH 1 is, is de oplossing 10 keer zo zuur en is ook de concentratie H+ ionen 10 keer zo groot.

In basische stoffen komen Co3 2-, OH- of O 2- ionen voor. Bekende basische oplossingen zijn natronloog, kaliloog en kalkwater.

**Paragraaf 4**

Een zure oplossing minder zuur maken met een base heet **ontzuren**. **Neutraliseren** is het ontzuren tot een oplossing neutraal is.

Zuur-base reactie:

1. H+ (aq) + OH- (aq) 🡪 H2O
2. 2 H+ (aq)+ CO3 2- (aq) 🡪 H2O (I)+ CO2 (g)
3. H+ (aq)+ NH 3 (aq) 🡪 NH 4+ (aq)

**Hoe stel je een reactievergelijking van een zuur-base reactie op?**

1. Wat is het zure ion?
2. Wat is het basische ion?
3. Schrijf de standaardreactie op.
4. Zoek in de Binas in tabel 35 op of de base goed of slecht oplosbaar is.
5. Is de base goed oplosbaar? Klaar!

Is de base slecht oplosbaar? Plaats het metaalion voor het basische ion en na de reactiepijl.

1. Maak de verhoudingsformule van de basische stof kloppend.
2. Maak de reactievergelijking kloppend.

Voorbeeld:

1. H+
2. O2-
3. 2 H+ (aq)+ O 2- (aq) 🡪 H2O (I)
4. Aluminiumoxide is slecht oplosbaar.
5. 2 H+ (aq)+ **Al3+** O2- (s) 🡪 H2O (I) **+ Al3+ (aq)**
6. 2 H+ (aq)+ (Al 3+)2 (O2-)3 (s) 🡪 H2O (I) + Al 3+ (aq)
7. 6 H+ (aq)+ (AL 3+)2 (O2-) 3 🡪 3 H2O (I)+ 2 Al 3+ (aq)

Als een zout met het basischeion niet oplosbaar is in het water, dan reageert de hele stof.

**Paragraaf 5**

Met een titratie bepaal je hoeveel zuur of base in een oplossing aanwezig is. Bij een titratie van een zure oplossing voeg je een basische oplossing toe. Als de kleur van de indicator verandert, heb je voldoende basische oplossing toegevoegd. Uit de resultaten van de twee titraties kun je de hoeveelheid zuur in de oplossing berekenen.

**Hoofdstuk 10, zouten 2**

**Paragraaf 1**

In een **oplosbaarheidtabel** kun je zien of een combinatie van een ionen een goed,matig of slecht oplosbaar zout oplevert.

Een oplosbaarheidtabel maak je door in de eerste kolom de positieve ionen te zetten. In de bovenste rij zet je de negatieve ionen. Op de kruising van een positief en een negatief ion noteer je of het zout goed, slecht of matig oplosbaar is.

**Paragraaf 2**

**Neerslag** is een vaste stof in vloeistof die niet oplost en langzaam naar de bodem zakt.

**Hoe voorspel je of een neerslag ontstaat?**

1. Schrijf op welke ionen in de oplossingen komen.
2. Maak een kleine oplosbaarheidtabel.
3. Gebruik tabel 35 in Binas en schrijf op de open plaatsen een g,m,s.
4. De ionencombinatie waar een s op de kruising staat, vormt een neerslag.
5. Schrijf de naam en de formule van de neerslag op.

Bijvoorbeeld:

Ontstaat een neerslag als je oplossingen van natriumsulfide en koperchloride mengt?

1. Na+, S2-, Cu 2+ en Cl-
2. Cl- S2-

Na+ g g

Cu 2+ g s

1. Na + en Cl-= g

Cu2+ en S2- =s

1. Bij de kruising Cu 2+ en S2- staat een s
2. Kopersulfide = Cu2+S2-

**Hoe maak je nieuwe zouten?**

1. Schrijf de ionen van het zout dat je wilt maken in een oplosbaarheidstabel.
2. Zoek 2 goed oplosbare zouten waarin elk 1 van de ionen voorkomt.
3. Vul de tabel verder in. Controleer of er maar 1 keer een s voorkomt.
4. Maak oplossingen van de zouten en doe die bij elkaar. Noteer de naam en de formule van de neerslag.
5. Filtreer de suspensie. Het residu is het zout dat je wilde maken.

Bijvoorbeeld:

Je wilt als nieuw zout bariumsulfaat maken:

1. So 4 2-

Ba2+ s

1. Bariumnitraat, Ba 2+ (NO3-)2 is goed oplosbaar

Natriumsulfaat, ( Na+)2 SO 4 2- is goed oplosbaar

1. No3- So4 2-

Ba2+ g s

Na+ g g

1. De neerslag is bariumsulfaat .

Ba2+ SO4 2-(s)

1. Filtreer de suspensie. Het residu is het slecht oplosbare bariumsulfaat.

**Paragraaf 3**

Een positief ion toon je aan door een geschikt negatief ion toe te voegen. Dit negatieve ion moet in een goed oplosbaar zout zitten. Alle natrium-, kalium-, en ammoniumzouten zijn goed oplosbaar.

**Hoe toon je een negatief ion aan?**

1. Schrijf op welk negatief ion je wilt aantonen.
2. Zoek in de oplosbaarheidtabel een positief ion dat alleen met dat negatief ion slecht oplosbaar is.
3. Zoek bij de positieve ion een negatief ion waarbij op de kruising een g staat. NO3- is altijd goed.
4. Los het zout op en voeg dit toe aan beide buizen. Ontstaat er neerslag?
5. Trek je conclusie.

Bijvoorbeeld:

Je wilt een oplossing van kaliumcarbonaat onderscheiden van een oplossing van kaliumsulfaat.

1. Ik ga CO3 2- aantonen.
2. Co3 2- SO4 2-

Mg2+ s g

1. No3-, want Mg2+(NO3-)2 is goed oplosbaar
2. Ja, in de ene buis ontstaat neerslag.
3. In die buis zit een oplossing van kaliumcarbonaat.

Een negatief ion toon je aan door een geschikt positief ion aan een oplossing toe te voegen. Dit positieve ion moet in een goed oplosbaar zout zitten. Alle nitraatzouten zijn goed oplosbaar.

**Paragraaf 4**

Zware metaalionen zijn schadelijk voor je gezondheid. De zware metaalionen mogen daarom niet in het milieu terechtkomen. Voorbeelden van zware metaalionen zijn kwik-, cadmium- en loodionen.

Je kunt ongewenste ionen verwijderen door geschikte ionen toe te voegen. Je krijgt dan neerslag. Als je de neerslag filtreert, ben je de ongewenste ionen kwijt uit het water.

**Paragraaf 5**

Drinkwater mag geen schadelijke stoffen bevatten, omdat je daar ziek van wordt.

**Hard water** is water dat veel Ca2+ of Mg2+ ionen bevat. De hardheid wordt uitgedrukt in Duitse Hardheidsgraden, ˚D of DH. 1 DH komt overeen met een concentratie van 7.1 mg Ca2+ per liter.

**Zacht water** is water met weinig Ca2+ of Mg2+ ionen.

Een **onthardingsmiddel** is een zout waarin een negatief ion zit dat met Ca2+ ionen een neerslag vormt.

Er ontstaat **kalkzeep** als je kleren wast met water dat veel Ca2+ of Mg2+ ionen bevat, hard water.

Een ionenwisselaar bestaat uit korreltjes kunsthars met bijvoorbeeld zeer veel Na+ ionen. De Na+ ionen worden met Ca2+ionen uit hard water uitgewisseld. De Ca2+ ionen blijven in de ionenwisselaar achter.

**Water kun je ontharden door:**

* Het water te verwarmen.
* Een onthardingsmiddel als zeep te gebruiken.
* Met een ionenwisselaar de Ca2+ ionen uit te wisselen met Na+ ionen.

Ag2+= Zilver OH- =Hydroxide

Al3+=Aluminium O2- = Oxide

Ba2+= Barium Cl- = Chloride

Ca2+ Calcium Br- = Bromide

Cu2+= Koper I-= Jodide

Fe2+= Ijzer F- = Fluoride

Fe3+= Ijzer S2-= Sulfide

Hg2+= kwik No3- = Nitraat

K+= Kalium CO3 2- =Karbonaat

Mg2+= Magnesium SO4 2-= Sulfaat

Na+= Natrium PO4 3- = Fosfaat

NH4+= Ammonium

Pb2+= Lood

Sn2+= Tin

Zn2+= Zink