**Docentenhandleiding Chemische bindingen & zouten**

Inhoud

[Algemeen 2](#_Toc386617807)

[Organisatie van de e-klas 3](#_Toc386617808)

[Voorkennis 3](#_Toc386617809)

[Werkvormen en PAL-inzet 4](#_Toc386617810)

[Gebruik van Portfolio 4](#_Toc386617811)

[Inhoud 4](#_Toc386617812)

[Tijdsplanning 6](#_Toc386617813)

[Werkplanner 7](#_Toc386617814)

[Toetsing 8](#_Toc386617815)

[Voor de TOA 8](#_Toc386617816)

[Antwoorden oefenopdrachten 13](#_Toc386617817)

[Hoofdstuk 1 – Basiskennis 13](#_Toc386617818)

[Hoofdstuk 2 – Stoffen om je heen 15](#_Toc386617819)

[Hoofdstuk 3 – Onderzoek stofeigenschappen 16](#_Toc386617834)

[Hoofdstuk 4 – De stofgroepen 18](#_Toc386617835)

[Hoofdstuk 5 – Aantrekking tussen moleculen 21](#_Toc386617838)

[Hoofdstuk 6 – Water is bijzonder 23](#_Toc386617839)

[Hoofdstuk 7 – Zouten en water 27](#_Toc386617840)

[Antwoorden e-klas-opdrachten 31](#_Toc386617841)

[Antwoorden portfolio-opdrachten 32](#_Toc386617843)

[Hoofdstuk 1 – Voorkennis 32](#_Toc386617844)

[Hoofdstuk 2 – Stoffen om je heen 32](#_Toc386617845)

[Hoofdstuk 3 – Onderzoek stofeigenschappen 33](#_Toc386617853)

[Hoofdstuk 4 – Stofgroepen 34](#_Toc386617857)

[Hoofdstuk 5 – Aantrekking tussen stoffen 36](#_Toc386617887)

[Hoofdstuk 6 – Water is bijzonder 38](#_Toc386617888)

[Hoofdstuk 7 – Zouten en water 42](#_Toc386617897)

[Hoofdstuk 8 – Afsluiting 46](#_Toc386617904)

[Bijlage syllabus 57](#_Toc386617907)

[Bijlage portfolio 62](#_Toc386617908)

# Algemeen

De e-klas verstrekt alle lesstof en informatie via het computerscherm. In de e-klas is een aantal momenten van samenwerking en practica ingebouwd. Er is daarnaast altijd een mogelijkheid voor klassikale toelichtingen maar de opbouw van de e-klas biedt de mogelijkheid om als docent meer begeleidend bezig te zijn terwijl de leerlingen zelfstandig aan het werk zijn.

De e-klas “chemische bindingen & zouten” is een module voor vwo 4. Aan bod komen alle voor het vwo relevante bindingstypes. Deze module sluit aan bij “atoombouw en het periodiek systeem” en heeft zijn plaats in het begin van de 4e klas.

Indien mogelijk wordt er vanuit verschijnselen uit het dagelijks leven geprobeerd om de chemische concepten te benaderen. De module bevat geen alomvattende context.

Uitgaande van verschillende stofeigenschappen wordt via de stroomgeleiding een onderverdeling in vier stofgroepen bereikt. Vervolgens worden de vier stofgroepen via het macro-meso-micro-model benaderd met als eindpunt de verschillende bindingstypes in de roosters.

De covalentie van een element en de octetregel worden aan hand van de ionbinding en de atoombinding geïntroduceerd. Ook de naamgeving van moleculaire stoffen wordt hieraan gekoppeld.

In het vervolg worden de zwakkere bindingstypes bekeken, waarbij eerst de vanderwaalsbinding bij moleculaire stoffen behandeld wordt en vervolgens de bijzonderheden van water onderzocht worden. Ook de begrippen polaire atoombinding, elektronegativiteit, hydrofiel en hydrofoob worden hieraan gekoppeld. Daarnaast wordt ook op de molecuulstructuur van verschillende stoffen ingegaan.

Afsluitend wordt de wisselwerking tussen water en zouten behandeld. Hier worden ook de samengestelde ionen besproken en het opstellen van verhoudingsformules geoefend. Vervolgens worden oplos- en indampprocessen bekeken en uiteindelijk wordt er ook nog aan neerslagreacties gewerkt.

Alle theorie wordt behandeld via korte tekstfragmenten en video’s met daaraan gekoppelde opdrachten. De belangrijkste conceptuele begrippen staan ook nog gebundeld in de bijlage ”syllabus”.

Elk hoofdstuk bevat korte opdrachten waarbij de leerlingen achter de computer meteen respons krijgen. Daarnaast zijn er grotere portfolio-opdrachten met over het algemeen inzicht- of ontwerpvragen. Aan het einde van elk hoofdstuk kan een leerling extra oefeningen maken om vertrouwd te raken met de begrippen. De makers van deze e-klas stellen voor om de portfolio-opdrachten door de leerlingen te laten opsturen naar de docent. Indien gewenst kan de leerling eventueel zijn eigen werk (met een andere kleur pen) nakijken. Zo kan de vooruitgang en het tempo van de leerling in de e-klas gedocumenteerd worden. Door middel van een PAL kunnen de leerlingen ook feedback op hun werk krijgen. Het gemaakte werk kan ook op papier worden gedaan en later worden ingescand om digitaal te versturen.

Elk hoofdstuk bevat als afsluiting:

* Een reflectieopdracht waarbij de leerlingen door beantwoording van de opdracht een samenvatting van de lesstof wordt gemaakt.
* Een diagnostische toets, waarbij de leerling kan controleren of hij/zij de stof beheerst. Deze wordt binnen de e-klasomgeving gemaakt en opgeslagen waarbij de antwoorden automatisch worden nagekeken.
* Een aantal “gewone” oefenopdrachten, die of via het scherm of via een papieren versie gemaakt kunnen worden. De docentenhandleiding bevat de antwoorden. De docent kan op deze wijze bepalen door wie het werk wordt nagekeken (leerling zelf/PAL/docent).

Op enkele momenten zijn er practica ingebouwd. De docent kan afhankelijk van de omstandigheden per school kiezen of de leerlingen klassikaal de experimenten gaan uitvoeren of naarmate ze in de lesstof gevorderd zijn individueel gaan experimenteren.

# Organisatie van de e-klas

Voor een optimaal verloop van de e-klas is het noodzakelijk dat elke leerling over een laptop/PC beschikt met internetaansluiting. Het is aan te bevelen dat de leerlingen eigen oordopjes gebruiken voor het afluisteren van de filmfragmenten.

Voor een groot deel van de opdrachten is de aanwezigheid van een Binas-tabellenboek noodzakelijk. Of men voor de gewone papieren versie kiest of toch overgaat naar de online-versie van Binas is afhankelijk van de keuze van de docent/school. Aangezien er tijdens het SE en CSE nog met de papieren versie van Binas gewerkt wordt, lijkt het oefenen hiermee niet overbodig.

Daarnaast is het gebruik van papier en pen voor de leerling voor het uitwerken van opdrachten aan te raden.

# **Voorkennis**

De voor deze e-klas benodigde voorkennis omvat de atoombouw en het periodiek systeem. Leerlingen moeten met behulp van het periodiek systeem de volgende dingen kunnen:

* bepalen of een element bij de metalen of niet-metalen hoort,
* aangeven hoeveel protonen, neutronen en elektronen een atoom heeft,
* enkele stofgroepen aanwijzen (alkalimetalen, halogenen, edelgassen).

Informatie is in de bijlage (syllabus) meer gedetailleerd weergegeven.

# **Werkvormen en PAL-inzet**

Naast enkele practica en groepsopdrachten gaan de leerlingen grotendeels individueel aan het werk. De vooruitgang van het leerproces kan gewaarborgd worden door zelf controle- en feedbackmomenten in te bouwen in de e-klas. Een geautomatiseerd controlemoment zit in de diagnostische toetsen die na elk hoofdstuk kunnen worden gedaan. Om leerlingen in hun werk te kunnen volgen, maken leerlingen “portfolio-opdrachten”. Afhankelijk van de mogelijkheden op school kan de PAL hier een rol bij spelen, mogelijke scenario’s zijn:

* controle of en wanneer opdrachten gemaakt zijn/eventueel door leerlingen zelf nagekeken
* leerlingen aansporen
* feedback geven
* individuele leerlingen benaderen in geval van achterstanden
* de docent waarschuwen als er een bepaalde opdracht door een overgroot aantal leerlingen op een verkeerde manier wordt gemaakt

# **Gebruik van Portfolio**

Het portfolio biedt de mogelijkheid om de voortgang van de leerling te volgen. De docent kan een keuze maken welke opdrachten ingeleverd moeten worden. In de bijlage is een kopie van het portfolio opgenomen. De opdrachten kunnen digitaal worden ingeleverd en dan door de PAL worden nagekeken. Bij een aantal opdrachten is aangegeven dat de leerling van een handgeschreven tekst of tekening een scan/foto kan maken om deze naar de docent op te sturen. Op deze manier wordt voorkomen dat leerlingen te veel tijd kwijt zijn met de beantwoording van de vragen, doordat het invoeren veel tijd kost.

# **Inhoud**

De e-klas omvat naast een herhalend hoofdstuk over de basiskennis en een afsluitend hoofdstuk, zes hoofdstukken die lineair doorgewerkt worden. Evt. is het mogelijk om hoofdstuk 7 (zouten en water) na hoofdstuk 4 (de stofgroepen) te plaatsen.

De onderstaande tabel toont een overzicht van de e-klas. Gedetailleerde informatie is in de bijlage (syllabus) weergegeven.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **hoofdstuk** | **inhoud/doelen** | **opdrachten/activiteiten** |
| 1 | **Basiskennis**  herhaling atoombouw en PSE:  atoomnummer, massagetal,  protonen, elektronen, neutronen,  metaal, niet-metaal, alkali, halogeen, edelgas | Kennis toetsen  Zonodig herhalen en vestigen |
| 2 | **Stoffen om je heen**  stofeigenschappen herhalen,  ontwerpvaardigheid | Inventarisatie van materialen in de schooltas |
| 3 | **Onderzoek stofeigenschappen**  stroomgeleiding onderzoeken,  indeling in verschillende stofgroepen | Practicum: stroomgeleiding van  een aantal vaste en vloeibare stoffen testen  Opdracht: stoffen categoriseren |
| 4 | **De stofgroepen**  metaalbinding, ionbinding, atoombinding, vander-waals-binding,  elektro-/covalentie, octetregel,  naamgeving moleculaire stoffen | Opdrachten aan de hand van film en/of animaties |
| 5 | **Waarom blijven moleculen bij elkaar?**  smelt-/kookpunten vergelijken, Binas-gebruik,  molecuulmassa’s, structuurformules,  hydrofiel, hydrofoob | Opdrachten met Binas  Opdracht film Gekko |
| 6 | **Waarom is water bijzonder?**  H-bruggenbinding, polaire atoombinding,  elektronegativiteit,  hydrofiel, hydrofoob | Practicum: winegum in water  Practicum: elektrostatische wisselwerking  Practicum: kruidenboter  Opdracht: molecuulbouwdoos |
| 7 | **Zouten en water**  verhoudingsformules, samengestelde ionen,  oplossen en indampen, kristalwater,  neerslagreacties | Practicum: oplosbaarheid in water  Practicum: oplossingen bij elkaar.  Practicum: kopersulfaat en water. |
| 8 | **Afsluiting** | Diverse opdrachten met een context. |

# Tijdsplanning

Grofweg omvat de e-klas **ongeveer 36-40** slu, afhankelijk van de leervooruitgang en het wel of niet inplannen van klassikale momenten.

Ⓟ - practicum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **hfdst** | **SLU** | **voorbereiding** |  | **werkvormen** | **rol TOA/PAL** |
| 1 | 2 |  |  | individueel |  |
| 2 | 2 |  |  | individueel, groepswerk | PAL: controle portfolio |
| 3 | 4 | multimeter, elektrodes,  diverse vaste stoffen: koper, ijzer, leer, PVC, hout, suiker, NaCl, krijt,  ethanol, wasbenzine |  | practica, demonstratie/film | Ⓟ stroomgeleiding  PAL: controle portfolio |
| 4 | 4 |  |  | individueel, BINAS-gebruik | (Ⓟ legering maken)  PAL: controle portfolio |
| 5 | 3 |  |  | individueel | PAL: controle portfolio |
| 6 | 10 | buret, plasticbuis, wollen doek  molecuulbouwdoos |  | Individueel/groepsopdrachten | thuis-Ⓟ winegums  Ⓟ elektrostatische krachten  Ⓟ kruidenboter  Ⓟ molecuulbouw- doos  PAL: controle portfolio |
| 7 | 10 | oplossen en indampen,  neerslagreacties |  | Individueel/groepsopdrachten | Ⓟoplosbaarheid in water  Ⓟ oplossingen bij elkaar  PAL: controle portfolio |
| 8 | 3 |  |  | Individueel/groepsopdrachten | TOA: experimenten begeleiden  PAL: controle opdrachten |

# Werkplanner

Hier wordt een voorbeeld gegeven van een werkplanner. De module is ongeveer 40 slu. De werkplanner is gebaseerd op 13 weken, dus ongeveer 3 slu per week met 3 lesuren van 50 minuten per week.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | |  | |  | |  | |
| **Hoofdstuk** | | **SLU** | | **Weeknummer** | | **Docent** | | **Leerling** | |
| 1 | | 2 | | 1 | | Inleiding module | | Maken diagnostische toets. Indien nodig herhalen. | |
| 2 | | 2 | | 1+2 | | Groepsindeling (laten) maken | | Portfolio opdrachten maken van hoofdstuk 2  Afsluiting van hoofdstuk 2 maken. | |
| 3 | | 4 | | 2+3 | | Experimenten inleiden | | Experimenten uitvoeren en bijbehorende portfolio-opdrachten tot en met 3.5 inleveren.  Afsluiting hoofdstuk 3. | |
| 4 | | 4 | | 3+4 | | Samenvatten Hoofdstuk 3 + inleiden hoofdstuk 4 | | Maken tot en met portfolio opdracht 4.5.  Afsluiting hoofdstuk 4 maken. | |
| 5 | | 3 | | 5 | |  | | Maken portfolio opdrachten tot en met 5.4  Afsluiting hoofdstuk 5 maken. | |
| 6 | | 10 | | 6,7,8 | | Planning experimenten aangeven.  Centrale uitleg indien nodig | | Portfolio opdrachten maken en afsluiting hoofdstuk 6 maken. | |
| 7 | | 10 | | 9,10,11 | | Planning experimenten aangeven.  Centrale uitleg indien nodig | | Portfolio opdrachten maken en afsluiting hoofdstuk 7 maken. | |
| 8 | | 3 | | 12 | | Inleiding: welke opdrachten de leerlingen moeten doen. | | Een of meerdere opdrachten uitvoeren. | |
| Toets | |  | | 13 | |  | |  | |

# Toetsing

In deze module zijn er verschillende toets momenten mogelijk Na hoofdstuk 4 en na hoofdstuk 7 zijn kleine tussentoetsen mogelijk. Als de hele module is doorgewerkt kan een grote afsluitende toets worden afgenomen.

De docent kan van de eindopdrachten praktische opdrachten maken die becijferd kunnen worden.

# Voor de TOA

|  |  |
| --- | --- |
| **Practicum:** | **Stroomgeleiding vaste stoffen** |
| **Onderzoeksvraag:** | Welke stoffen geleiden een elektrische stroom? |
| **Materiaal + stoffen:** | Multimeter, elektriciteitsdraadjes,  Enkele vaste stoffen van opdracht 3.1  (glas, PET-fles, aluminiumfolie, koper, suiker, keukenzout, staalwol, kaarsvet) |
| **Werkwijze:** | Bepaal met behulp van de multimeter de stroomgeleiding, stel in op weerstandsmeting. Meet de weerstand van de verschillende stoffen en noteer deze in een tabel.  Een hoge waarde of een foutmelding (buiten meetbereik) wijst op slechte stroomgeleiding. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practicum:** | **Stroomgeleiding vloeistoffen en oplossing** |
| **Onderzoeksvraag:** | Welke stoffen geleiden een elektrische stroom? |
| **Materiaal + stoffen:** | Multimeter, elektriciteitsdraadjes,  Enkele vloeistoffen uit opdracht 3.1  (gedemineraliseerd water, (sla)olie, vloeibaar kaarsvet, vloeibaar zinkjodide) |
| **Werkwijze:** | Meet de weerstand met behulp van een multimeter.  Onderzoek eerst de vloeistoffen zonder toegevoegde vaste stoffen. Maak vervolgens oplossingen van   * zout in water * suiker in water   Onderzoek weer de stroomgeleiding.  Maak de elektrodes goed schoon na elk proef. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Demo/practicum:** | **Stroomgeleiding vloeistoffen** |
| **Onderzoeksvraag:** | Welke stoffen geleiden een elektrische stroom? |
| **Materiaal + stoffen:** | Multimeter, elektriciteitsdraadjes, koolstofelektrodes, gasbrander, statiefmateriaal, zwaar smeltbaar U-buis kaarsvet, zinkjodide, lood |
| **Werkwijze:** | Smelt de verschillende stoffen en bepaal het geleidingsvermogen |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practicum:** | **Elektrostatische wisselwerking** |
| **Onderzoeksvraag:** | Welke stoffen hebben een dipoolmoment? |
| **Materiaal + stoffen:** | buret plastic voorwerp, zoals een balpen, zakkammetje of transparant. wollen doek bekerglas water alcohol wasbenzine (hexaan) |
| **Werkwijze:** | Doe in de buret een beetje water en zet het bekerglas er onder. Maak het plastic voorwerp elektrisch door het langs wol te wrijven. Houd het elektrisch geladen voorwerp op 1 a 2 cm afstand langs een dunne waterstraal. Herhaal het experiment met de alcohol en wasbenzine. |

Facultatief practicum: “Goud” maken, messing maken met 5 cent.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practicum:** | **Doe-opdracht molecuulbouwdoos** |
| **Onderzoeksvraag:** | Hoeveel massa% van de kunstmest is oplosbaar? |
| **Materiaal + stoffen:** | molecuulbouwdoos  BINAS |
| **Werkwijze:** | Nodig: BINAS en molecuulbouwdoos.  Schrijf de covalenties op van C, N, O, H Zoek op hoeveel elektronen deze atomen in hun buitenste schil hebben. Bouw met de molecuulbouwdoos de volgende moleculen: H2O, NH3, CO2, CH4. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Practicum:** | | | **Knoflooksaus anders** |
| **Onderzoeksvraag:** | | | Welke invloed heeft de vloeistof op de smaak van de knoflooksaus? |
| **Materiaal + stoffen:** | | | vijzel of knoflookpers twee kommetjes  knoflook olie water eventueel beetje droog brood of crackers/soepstengels |
| **Werkwijze:** | | Doe in de vijzel een beetje water. Doe er een teentje knoflook in dat je dan fijnmaakt. Of: doe water in een kommetje en pers de knoflook uit boven die kommetje. Laat even staan.  Doe dit ook met olie en knoflook.  Als het een tijdje heeft gestaan proef je uit elk kommetje een beetje van het mengsel met een stukje brood. |
| **Practicum:** | | **Oplosbaarheid in water** |
| **Onderzoeksvraag:** | | Welke zouten lossen op in water? |
| **Materiaal + stoffen:** | | 6 reageerbuizen, spatel, reageerbuisrekje  keukenzout, krijt, salmiak, soda, een mineraal, kunstmest, demiwater |
| **Werkwijze:** | | Doe van elke stof een spatelpuntje in een reageerbuis Voeg aan elke reageerbuis een beetje (2 cm) water toe en schud goed. Schrijf op of de stof oplost of niet. |
| **Practicum:** | **Oplossingen bij elkaar** | |
| **Onderzoeksvraag:** | Wat gebeurt er tijdens het mengen van verschillende zoutoplossingen? | |
| **Materiaal + stoffen:** | reageerbuizen, reageerbuisrek, oplossingen van:  natriumjodide lood(II)nitraat ijzer(II)sulfaat bariumchloride natriumhydroxide | |
| **Werkwijze:** | Doe ongeveer 1 mL natriumjodide-oplossing in een reageerbuisje en voeg ongeveer 1 mL ijzer(II)sulfaatoplossing toe.  (1 mL is ongeveer 1 cm hoog in de buis) Doe ongeveer 1 mL natriumjodide-oplossing in een reageerbuisje en voeg ongeveer 1 mL lood(II)nitraatoplossing toe. Doe ongeveer 1 mL bariumchloride-oplossing in een reageerbuisje en voeg ongeveer 1 mL natiumhydroxide oplossing toe. Doe ongeveer 1 mL IJzer(II)sulfaatoplossing in een reageerbuisje en voeg ongeveer 1 mL bariumchloride-oplossing toe. | |
| **Practicum:** | **Zelf verf maken** | |
| **Onderzoeksvraag:** | Hoe maak ik zelf verf? | |
| **Materiaal + stoffen:** | afsluitbare bekertjes/potjes/fotokokertjes  pigment (of anders geraspte bord-/stoepkrijtjes, half krijtje per kleur: rood, geel en blauw)  lepels  kommetje volle melk  kwasten  een pot water | |
| **Werkwijze:** | Neem een kopje of plastic bekertje en vul dat met melk. Pak een eetlepel van het pigment of geraspte krijtje en roer dat door de melk met de kwast. Maak de lepel niet nat, dan kun je als het nodig is daarna nog makkelijk meer pigment erbij doen. Krijgt het al een ander kleurtje? Maak zo verf in drie kleuren: rood, geel en blauw. Daarmee kun je alle kleuren maken die je wilt. Is de verf klaar? Schenk het voorzichtig in een afsluitbaar doosje, kokertje of bakje en zet het weg. Ruim ook de rest van de spullen op en spoel de kwasten goed uit! | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practicum:** | **Experimenten met kunstmest 1** |
| **Onderzoeksvraag:** | Hoeveel massa% van de kunstmest is oplosbaar? |
| **Materiaal + stoffen:** | weegschaal gedestilleerd water filtreerpapier trechter 2 erlenmeyers van 100 mL brander Kunstmest |
| **Werkwijze:** | Bedenk een proef om dit te doen en laat jouw voorschrift controleren door de docent. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practicum:** | **Experimenten met kunstmest 2** |
| **Onderzoeksvraag:** | Hoeveel massa% van de kunstmest is oplosbaar? |
| **Materiaal + stoffen:** | Kunstmest |
| **Werkwijze:** | Je krijgt een fijngemalen kunstmest. Je moet zelf uitzoeken wat de samenstelling van deze kunstmest is. Omdat het nog te moeilijk is om alles zelf uit te zoeken krijg je een aantal gegevens. De kunstmest is een mengsel van 2 zouten. Zout 1 is kaliumoxide of magnesiumoxide of calciumoxide Zout 2 is kaliumfosfaat of kaliumnitraat of loodnitraat of ammoniumfosfaat of loodfosfaat. Maak zelf een werkplan en laat dit controleren door de docent. Maak gebruik van BINAS tabel 45A en 65. Geef de reactievergelijkingen van de reacties die je verwacht. |

# Antwoorden oefenopdrachten

Deze antwoordbladen kunnen worden gebruikt om de leerlingen zelf hun eigen werk na te laten kijken. De docent kan er ook voor kiezen een PAL de vragen na te laten kijken en dat een leerling zijn/haar handgeschreven antwoorden via een computerscan of foto inlevert in het portfolio.

## Hoofdstuk 1 – Basiskennis

1. Welke twee atoomsoorten bestaan er?  
   De metaal- en de niet-metaalatomen.
2. Geef de namen van de halogenen.   
   *De halogenen staan in groep 17.*  
   Fluor, chloor, broom, jood, astaat
3. Geef de symbolen van de alkalimetalen.   
   *De alkalimetalen staan in groep 1.*  
   Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
4. Hoeveel niet-metalen bevat periode 3?   
   Met silicium vijf : Si, P, S, Cl en Ar.
5. Geef het aantal protonen in een …  
   *Wat is het atoomnummer van deze atoomsoorten?*
   1. magnesiumatoom 12 protonen
   2. heliumatoom 2 protonen
   3. chlooratoom 17 protonen
6. Hoeveel neutronen bevat een …  
   *Dat bereken je met behulp van: massagetal min atoomnummer*
   1. waterstofatoom? geen
   2. fosforatoom? 16 neutronen
   3. natriumatoom? 12 neutronen
7. Een atoom heeft atoommassa 59. Kun je nu met zekerheid zeggen om welke atoomsoort het gaat? Licht je antwoord toe.  
   Nee, zowel kobalt en nikkel hebben een afgeronde atoommassa van 59 u.
8. Beschrijf de bouw van een fluoratoom volgens het atoommodel van Rutherford.  
   Een fluoratoom heeft 9 protonen en 10 neutronen in de kern en 9 elektronen in de elektronenwolk.
9. Welke deeltjes dragen bij aan de atoommassa?

De massa van de elektronen is maar 1/1000e van de massa van protonen en neutronen, dus alleen de protonen en elektronen dragen daadwerkelijk bij aan de massa van een atoom.

1. Bereken de massa van de volgende moleculen:
   1. O3 3 x 16,00 u = 48,00 u
   2. PCl3 31,00 u + 3 x 35,45 u =
   3. C12H22O11 12 x 12,00 u + 22 x 1,008 u + 11 x 16,00 u = 342, u
   4. N2O 2 x 14,00 u + 16,00 u =44,00 u

## Hoofdstuk 2 – Stoffen om je heen

1. Geef vier stofeigenschappen die met het "blote oog" waarneembaar zijn.

Kleur, geur, fase, oplosbaarheid

1. Welke tabellen bevatten gegevens over de dichtheid?

9, 10, 31, 40A, 12, 8, 43, 11

1. Geef het smeltpunt van ... in °C  
   a. wolfraam 3695-273= 3422 °C  
   b. stikstof 63-273= -210 °C  
   c. ammoniak 195-273= -78 °C
2. Hoe verandert de oplosbaarheid van zuurstof in water wanneer de temperatuur stijgt?

Bij een hogere temperatuur wordt de oplosbaarheid van gassen slechter in water, dus de concentratie van het zuurstof daalt bij hogere temperatuur.

1. Gegeven is de triviale naam van een organische verbinding: *azijnzuur*.   
   a. Zoek de systematische naam op. Ethaanzuur  
   b. Welk kooktemperatuur heeft azijnzuur? 391K
2. De elektrische geleidbaarheid van een metaal wordt bepaald door de soortelijke weerstand.  
   a. Welk metaal is in dit punt het meest geschikt voor elektriciteitsdraad? Zilver  
   b. Geef een reden waarom men meestal toch voor een ander metaal kiest.

Zilver is duur, dus kiest men eerder voor koper.

1. Welke kleur heeft korrelige stof kaliumpermanganaat KMnO4?

Paarsviolet

1. Hoeveel gram keukenzout lost op in 1 liter water?

Keukenzout is NaCl, dus in tabel 45B staat 359 gram.

## Hoofdstuk 3 – Onderzoek stofeigenschappen

1. Bepaal met behulp van de experimenten uit hfdst 3 of de volgende stoffen in vaste toestand wel stroom kunnen geleiden:

*Welke stofgroep geleidt ook weer in een vaste toestand? Alleen de metalen, dus met behulp van het periodiek systeem moet je nagaan of de volgende stoffen tot de metalen behoren.*

* 1. zilver ja
  2. zwavel nee
  3. fosfor nee
  4. natrium ja
  5. seleen nee
  6. nikkel ja

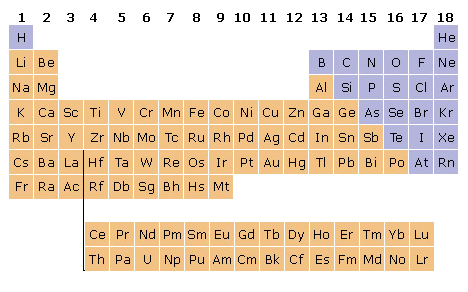
1. Welke soorten deeltjes moet een stof bevatten die wel in vloeibare maar niet in vaste toestand stroom geleidt?

Alleen de zouten geleiden wel in vloeibaar toestand maar niet in vaste toestand, zouten bevatten metaal- en niet-metaalionen.

1. Welk van de volgende stoffen geleidt in vloeibare toestand een elektrische stroom?  
   Leg jouw antwoord uit.
   1. dichlooroxide Cl2O Nee, de stof bevat alleen niet-metaalatomen.
   2. magnesiumbromide MgBr2 Ja, de stof bevat metaal- en niet-metaalatomen.
   3. fructose C6H12O6 Nee, de stof bevat alleen niet-metaalatomen.
   4. kalium K Ja, kalium is een metaal, en dat geleidt altijd.
   5. zilveroxide Ag2O Ja, de stof bevat metaal- en niet-metaalatomen.
   6. kaliumnitraat KNO3 Ja, de stof bevat metaal- en niet-metaalatomen.
2. Is zuiver water een goede stroomgeleider? Leg uit.  
   Zuiver water bevat alleen maar H2O-moleculen, en aangezien zowel waterstof en zuurstof niet-metaalatomen zijn geleidt water geen stroom.
3. Waarom is het (ondanks het antwoord op vraag 4) niet verstandig om in de buurt van kraanwater met elektriciteit bezig te zijn?  
   Kraanwater is geen zuivere stof maar bevat verschillende opgeloste stoffen, die dus blijkbaar wel stroomgeleiding kunnen veroorzaken.

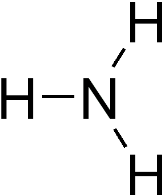
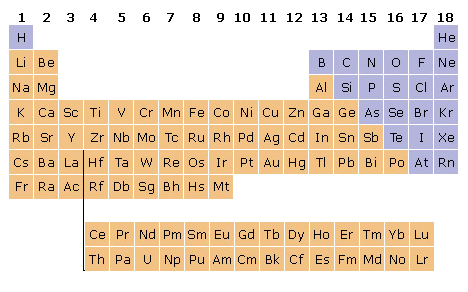
## Hoofdstuk 4 – De stofgroepen

1. Waarom kan een metaal wel en een zout niet in vaste toestand stroom geleiden?  
   Stroomgeleiding vindt plaatst door bewegende ladingen. In metalen zorgen de vrije elektronen voor stroomgeleiding. In een vast zout daarentegen zitten de positieve en negatieve ionen op een vaste plaats in het rooster.
2. Maak de volgende zinnen af:
   1. Een bariumatoom moet **2** elektronen **afstaan** om een stabiel ion met **2 positieve** ladingen te worden.
   2. Als een seleniumatoom twee elektronen opneemt heeft het net zoveel elektronen als het edelgas **krypton**. Het seleniumion is dan twee keer **negatief** geladen.
3. Welke lading hebben de volgende ionen:  
   *Met behulp van het periodiek systeem kom je hier makkelijk erachter:   
   De groepen 1, 2, 13, 14, 15, 16, 17 hebben   
   de elektrovalentie 1, 2, 3, 4, 3, 2, 1*

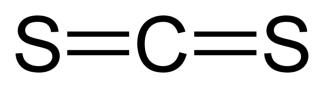
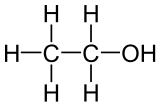
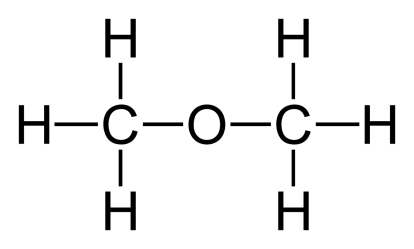
**

*En de metaalionen hebben altijd een positieve lading.*

* 1. natriumion 1+
  2. calciumion 2+
  3. oxide-ion 2-
  4. bromide-ion 1-

1. Bepaal of de volgende stoffen metalen, zouten of moleculaire stoffen zijn.  
   *Een zout bevat metaal- en niet-metaalionen, een moleculaire stof bevat allen maar niet-metaalatomen.*
   1. calciumhydride CaH2 zout
   2. kaliumpermanganaat KMnO4 zout
   3. methanol CH3OH moleculaire stof
   4. Ag metaal
   5. koperchloride CuCl2 zout
   6. dichlooroxide Cl2O moleculaire stof
2. Bepaal van de volgende zouten de lading van de ionen:
   1. natriumchloride NaCl Na+ en Cl-
   2. kaliumoxide K2O K+ en O2-
   3. magnesiumsulfide MgS Mg2+ en S2-
3. Stikstof en waterstof kunnen samen in verschillende vormen voorkomen, NH3 en N2H4.
   1. Welke covalentie heeft stikstof, welke covalentie heeft waterstof?  
      Waterstof staat in groep 1, dus is de covalentie 1.  
      Stikstof staat in groep 15 dus is de covalentie 3.
   2. Teken de structuurformules van de twee moleculen.  
        
        
        
        
        
      ammoniak hydrazine
4. Geef de covalentie van koolstof, stikstof, zuurstof en fluor.  
   Kijk weer in het periodiek systeem:

koolstof covalentie 4  
stikstof covalentie 3  
zuurstof covalentie 2  
fluor covalentie 1

1. Boor vormt met waterstof een molecuul boraan BH3, welke covalentie heeft boor dan?  
   Aangezien de covalentie van waterstof 1 is moet die van boor 3 zijn.
2. Geef de molecuulformule van koolstofdisulfide en teken de structuurformule.  
      
    CS2
3. Er bestaan twee stoffen met de formule C2H6O. Teken de twee mogelijke structuurformules.  
    
4.  De formule van water is H2O, leg uit waarom de structuurformule niet H-H-O kan zijn.

Het waterstofatoom heeft een covalentie van 1, het kan dus niet twee atoombindingen vormen. Zuurstof heeft daarentegen wel een covalentie van 2. Het zuurstofatoom heeft in een molecuul dus wel twee atoombindingen.

## Hoofdstuk 5 – Aantrekking tussen moleculen

Kamfer (C10H16O):

1. Welke bindingen zitten er in een stukje kamfer?

Atoombindingen en vanderwaalsbindingen

1. Welke bindingen worden er verbroken bij het verdampen van kamfer?

Vanderwaalsbindingen

1. Welke bindingen worden er verbroken bij het ontleden van kamfer?

Atoombindingen

Suiker

1. Welke bindingen worden er verbroken bij het oplossen van suiker in water?

Vanderwaalsbindingen

1. Welke bindingen worden er verbroken bij het smelten van suiker?

Vanderwaalsbindingen

Jood

1. Leg uit waarom de vaste stof jood bij lage temperatuur oplost in hexaan, maar pas bij hoge temperatuur overgaat in gasvormig I2.

Hexaan verbreekt de vanderwaalsbindingen in jood en vormt dan nieuwe vanderwaalsbindingen.

Kookpunt

1. Leg uit of C2H5Br een hoger of lager kookpunt heeft dan C4H10.

Molecuulmassa van butaan: 58,12u en van C2H5Br = 108,96u. De laatste heeft een hoger kookpunt, want grotere molecuulmassa.

1. Van C2H6O zijn twee verschillende structuurformules te tekenen. Geef beide structuurformules. Leg uit welke van deze twee stoffen het hoogste kookpunt heeft.

CH3OCH3 (methoxymethaan) en CH3CH2OH(ethanol). De laatste kan H-bruggen vormen en heeft daardoor een hoger kookpunt.

1. Zet de volgende stoffen in volgorde van opklimmend kookpunt. Gebruik alleen BINAS-tabel 99. De stoffen zijn: CH4, C3H7SH, C6H13SH, C2H6, C3H8.

CH4: 16,042 u C3H7SH: 76,154 u C6H13SH 118,232 u

C2H6 ; 36,068 u C3H8: 44,094 u

## Hoofdstuk 6 – Water is bijzonder

1. Twee stoffen, chloormethaan (CH3Cl) en methanol (CH3OH) zijn ongeveer even sterke dipoolmoleculen.
   1. Wat zijn de molecuulmassa’s van deze moleculen?

Chloormethaan: 50,48u en methanol 32,04u.

* 1. Welk van deze stoffen verwacht je dat het hoogste kookpunt heeft? Leg jouw antwoord uit.

Methanol, want die kan H-bruggen vormen en chloormethaan niet. H-bruggen zijn sterkere krachten dan vanderwaalsbindingen.

* 1. Zoek in tabel 42B de kookpunten op van deze stoffen. Komt dit overeen met jouw antwoord op vraag b? Zo nee, wat is de reden voor het verschil?

Chloormethaan heeft als kookpunt 249K en methanol 338K. Dit komt overeen met antwoord b. Als je bij b waterstofbruggen niet hebt genoemd, klopt de veronderstelling dus niet.

1. Schets waterstofbruggen tussen minimaal vier moleculen van de volgende stoffen:
   1. Methanol
   2. Ethaanamine (C2H5NH2)
   3. Een mengsel van ammoniak in water

Juiste tekening Ter beoordeling aan de docent.

1. Kunnen er waterstofbruggen voorkomen tussen water- en methaan(CH4)moleculen. Zo ja, teken een aantal, zo nee waarom niet.

Nee, want methaan heeft geen δ-, dus geen H-bruggen mogelijk.

1. Leg uit of je verwacht dat pentanol (C5H11OH) beter of slechter met water zal mengen dan methanol (CH3OH).

Pentanol lost slechter op dan methanol, want het heeft een grotere apolaire groep dan methanol.

1. Ethanolmoleculen (C2H5OH) kunnen groepjes vormen waardoor er een deeltje van twee ethanolmoleculen ontstaat dat tussen moleculen van hexaan (C6H14) kan bewegen. Hierdoor kan ethanol mengen met hexaan.
   1. Geef in een tekening weer hoe de ethanolmoleculen gemengd zijn met hexaanmoleculen.

In de tekening gaan de OH-groepen van de ethanol moleculen bij elkaar zitten en de apolaire delen in de richting van hexaan. Hierdoor mengt het.

* 1. Leg uit waarom dat bij water en hexaan niet kan.

Dit kan niet met water en hexaan, omdat water geen apolaire groep heeft.

1. Zet de volgende stoffen in volgorde naar toenemend kookpunt. Leg jouw antwoord uit met behulp van de binding(en) tussen de moleculen:

* Fluorethaan (C2H5F)
* Glycol (CH2OH-CH2OH)
* Butaan (C4H10)
* Methaan (CH4)

Methaan (112K), butaan (273K), fluorethaan (236K), glycol (470K). Methaan en butaan hebben geen polaire bindingen, dus alleen vanderwaalsbindingen en daarom de laagste kookpunten. Butaan een hogere dan methaan, want dit molecuul heeft een grotere molecuulmassa. Fluorethaan heeft een polaire binding en glycol kan twee H-bruggen vormen, waardoor glycol het hoogste kookpunt heeft.

1. Bij het maken van verf kunnen verschillende oplosmiddelen worden gebruikt. Bij olieverf is olie het oplosmiddel. Om de kwast tussen twee verfbeurten goed te houden dompelt de schilder de kwast eerst in de verf en zet dit daarna weg in een pot met water.
   1. Leg uit waarom de kwast goed blijft door deze in het water te zetten.

De verf en water mengen niet en daardoor droogt de kwast niet uit.

Als de schilder na het schilderen de handen was, smeert hij zijn vuile handen in met boter, margarine of slaolie.

* 1. Welk voordeel heeft dit?

De verf kan oplossen in de vette stoffen, want verf en vet zijn beiden hydrofoob/apolair.

c. Bij latex is water het oplosmiddel. De latex is in kleine bolletjes over het water verdeeld. Na het uitstrijken van de verf verdampt het water en vloeien de bolletjes samen. Hoe kun je een kwast met latexverf het beste bewaren? Verklaar je antwoord. Je moet zorgen dat het water niet kan verdampen, dus bijvoorbeeld de kwast bewaren in een dichte plastic zak, of de kwast gewoon in water bewaren.

1. In onderstaande tabel staan diverse verbindingen van chloor met een paar stofeigenschappen.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Formule | Smeltpunt (K) | Kookpunt (K) | Dipoolmoment (10-30 Cm) |
| HCl | 158 | 188 | 3,7 |
| SOCl2 | 168 | 352 | 1,4 |
| Cl2 | 172 | 239 | 0 |
| CaCl2 | 1055 | 1900 | n.v.t. |
| PCl3 | 161 | 349 | 1,9 |
| KCl | 1043 | 1673\*1 | n.v.t. |

\*1 = sublimatiepunt

1. Welke verbindingen zijn opgebouwd uit ionen en welke verbindingen zijn opgebouwd uit moleculen?

ionen: CaCl2, KCl anderen zijn moleculen.

1. Welke bindingstype(n) komt (komen) voor in deze zes stoffen in de vaste fase/ Beschrijf elke stof afzonderlijk.

HCl: vanderwaalsbindingen tussen moleculen en polaire atoombindingen in het molecuul.

SOCl2: vanderwaalsbindingen tussen moleculen en atoombindingen in het molecuul en polaire atoombindingen

Cl2: vanderwaalsbindingen tussen moleculen en atoombindingen in het molecuul.

CaCl2: ionbindingen

PCl3: vanderwaalsbindingen tussen moleculen en atoombindingen in het molecuul en polaire atoombindingen

KCl: ionbindingen

1. Geef twee redenen waarom PCl3 een hoger kookpunt heeft dan HCl.

Hogere molecuulmassa en groter dipoolmoment.

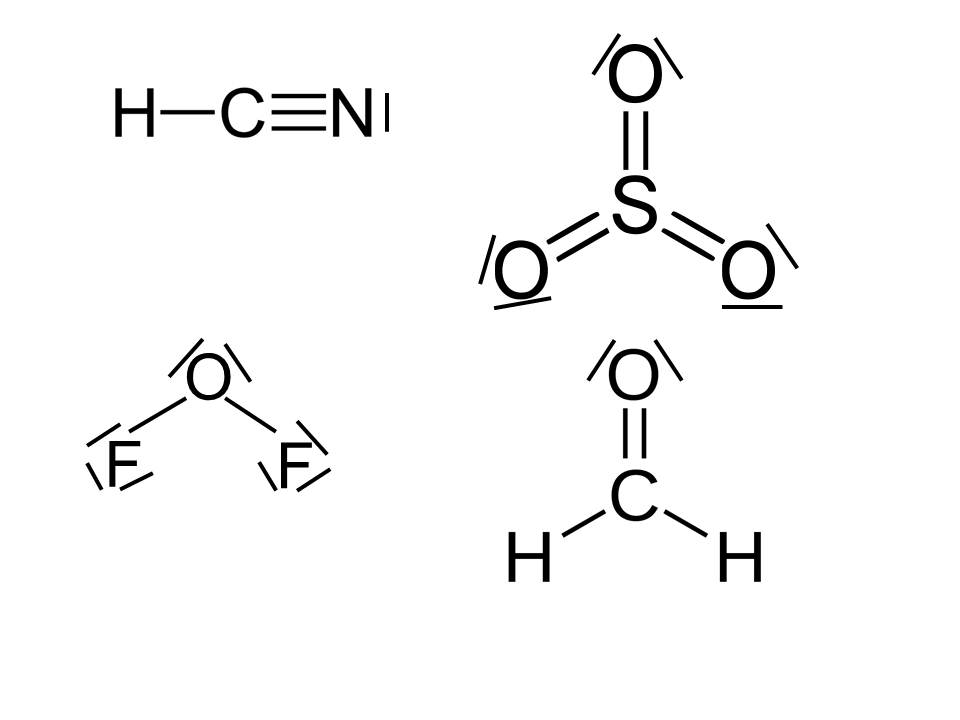
1. Je hebt de verbinding BrF. Zal deze verbinding een dipoolmoment hebben? Zo ja, welk atoom heeft dan een δ+? Leg jouw antwoord uit.

Er is een dipoolmoment en broom heeft δ+, want dat heeft een kleinere elektronegativiteit.

1. Je hebt de volgende verbindingen: CH3Br, CHBr3, CH2Br2 en CBr4. Welke van deze verbindingen heeft een dipoolmoment dat groter is dan 0?

Geen, want de ΔE tussen Br en C is 0,2 en dit is te klein.

1. In onderstaande figuur is een aantal elektronenformules van een aantal moleculen gegeven. De streepjes stellen elektronenparen voor. Bepaal voor elke verbinding het omringingsgetal en de ruimtelijke bouw.



HCN: 2-omringing, dus lineair

SO3: 3-omringing, dus driehoek

OF2: 4-omringing, dus tetraëder

CH2O: 3-omringing, dus driehoek

1. Zoek op internet de molecuulformules en structuurformules van etheen en ethyn. Etheenmoleculen zijn vlakke moleculen en ethynmoleculen zijn lineair. Leg uit waarom dit zo is.

De C-atomen in etheen hebben een 3-omringing, dus vlak en in ethyn is het een 2-omringing, dus lineair.

1. Water (H2O) en zwaveldioxide (SO2) hebben beide 3 atomen in het molecuul.
   1. Zoek in tabel 54 de bindingshoeken van deze moleculen op.

Water: 104,5 en zwaveldioxide: 119,5.

* 1. Verklaar het verschil in bindingshoeken in deze moleculen.

De zuurstofatomen in SO2 zijn veel groter en hebben ook nog vrije elektronenparen. Hierdoor stoten ze elkaar sterker af dan de H-atomen in water. Hierdoor is de bindingshoek in zwaveldioxide groter.

## Hoofdstuk 7 – Zouten en water

1. Geef de formules van de volgende zouten:
2. Natriumjodide
3. Kaliumsulfide
4. Kwikbromide
5. IJzer(II)oxide
6. Kobalt(II)fluoride

a. NaI

b. K2S

c. HgBr2

d. FeO

e. CoF2

1. Geef de namen van de volgende zouten:
2. Na2S
3. Al2O3
4. Cr2O3
5. CuF
6. Ca(OH)2
7. BaSO4
   1. natriumsulfide
   2. aluminiumoxide
   3. chroom(III)oxide
   4. koper(I)fluoride
   5. calciumhydroxide
   6. bariumsulfaat
8. Vlugzout is een ouderwetse manier om bewusteloze mensen weer bij te brengen. Heel soms kom je dit nog in een boek tegen.
9. Zoek in BINAS op wat de naam en formule is van dit zout.
10. Zoek op wikipedia op hoe dit zout kan worden gemaakt (gesynthetiseerd).

a. ammoniumcarbonaat, (NH4)2CO3.

1. Ammoniumcarbonaat kan bereid worden door koolstofdioxide met ammoniak te laten reageren:

\mathrm{2\ NH_3 + CO_2 + H_2O \longrightarrow (NH_4)_2CO_3}

Een andere syntheseroute is het verhitten van [calciumcarbonaat](http://nl.wikipedia.org/wiki/Calciumcarbonaat) met [ammoniumsulfaat](http://nl.wikipedia.org/wiki/Ammoniumsulfaat):

\mathrm{(NH_4)_2SO_4 + CaCO_3 \longrightarrow CaSO_4 + (NH_4)_2CO_3}

Nadeel van deze methode is dat er ook ammoniumwaterstofcarbonaat en [ammoniumcarbamaat](http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Ammoniumcarbamaat&action=edit&redlink=1) ontstaan. (bron: wikipedia)

1. Cyaankali is een witte vaste stof. Het is bekend als zelfmoordmiddel en is heel giftig. Toch komt het ook voor in amandelen. Zoek in BINAS op wat de naam en formule is van dit zout.

Kaliumcyanide, KCN

1. Gootsteenontstopper noemen we ook wel caustische soda.
2. Zoek in BINAS op wat de naam en formule is van dit zout.
3. Geef de oplosvergelijking van deze stof.

a. NaOH

b. NaOH(s) 🡪 Na+ (aq) + OH- (aq)

1. We voegen een oplossing van bariumchloride bij een oplossing van natriumsulfaat.
2. Noteer de deeltjes die voor de reactie aanwezig zijn.
3. Welke combinatie van ionen levert een slecht oplosbaar zout op? Maak gebruik van een minitabel.
4. Geef de neerslagvergelijking.
5. Welke ionen zijn na filtratie van het neerslag (zeker) nog in het filtraat aanwezig?
6. Geef de vergelijking voor het indampen van het filtraat.

a. Ba2+ (aq), Cl- (aq), Na+ (aq), SO42- (aq)

b. Ba2+ (aq), SO42- (aq)

c. Ba2+ (aq) + SO42- (aq) 🡪 BaSO4 (s)

d. Cl- (aq), Na+ (aq),

e. Na+ (aq) + Cl- (aq) 🡪NaCl (s).

1. Doe hetzelfde als bij vraag 6 maar nu met een oplossing van aluminiumnitraat en kaliloog.

neerslagvergelijking: Al3+ (aq) + 3 OH- (aq) 🡪 Al(OH)3 (s)

Indampvergelijking: K+ (aq) + NO3- (aq) 🡪KNO3 (s).

1. Een leerling moet de stof nikkelcarbonaat hebben voor een experiment, maar dit is niet aanwezig. Hoe kan de leerling toch dit zout verkrijgen binnen een lesuur?

Een oplossing van natriumcarbonaat met bijvoorbeeld een oplossing van nikkelnitraat samenvoegen. Op wikipedia kun je vinden dat nikkelcarbonaat een onoplosbaar zout is en er zal dus een neerslag ontstaan. Dit mengsel filtreren en residu drogen en je hebt nikkelcarbonaat gemaakt.

1. Er staan twee flessen in het laboratorium. De ene fles bevat calciumchromaat en de andere fles magnesiumpermanganaat.
2. Geef de oplosvergelijkingen van deze zoutoplossingen.
3. Welke kleur hebben de oplossingen? Maak gebruik van tabel 65.
4. Wat zal er gebeuren als beide oplossingen bij elkaar komen?
5. Welke kleur heeft het mengsel bij c?
6. Mg(MnO4)2 (s) 🡪 Mg2+ (aq) + 2MnO4- (aq) en CaCrO4 (s) 🡪 Ca2+ (aq) + CrO42-(aq)
7. magnesiumpermanganaatoplossing is paarsviolet en calciumchromaatoplossing is geel.
8. In tabel 45 kun je niet zien of er een neerslag zal ontstaan. Neem aan: het blijven oplossingen dan zal de kleur overwegend paars zijn, want het gele wordt overheerst.
9. Zie antwoord c.
10. Na een practicum met koper(II)sulfaat wordt al het afval verzameld in een afvalvat. De TOA gaat het koper terugwinnen, want dit is een zwaar metaal en mag niet zomaar worden weggespoeld. Hoe kan de TOA het koper verwijderen uit het afval?

Hij kan een oplossing van natronloog gebruiken waarbij dan een neerslagreactie ontstaat met als neerslag koper(II)hydroxide. Dit kan hij scheiden van de andere stoffen.

1. Er staat een kleurloze oplossing klaar en je moet vaststellen welk zout daarin aanwezig is. De volgende drie proeven worden gedaan:

* Bij toevoegen van een natriumchloride-oplossing ontstaat een neerslag.
* Bij toevoegen van een natriumsulfaatoplossing ontstaat een neerslag.
* Bij toevoegen van een bariumnitraatoplossing ontstaat geen neerslag.

Welk zout kan hier aanwezig zijn? Licht je antwoord toe met behulp van een reactievergelijking.

Met chloride-ionen een neerslag en dan kan het volgens tabel 45 het zilverion of het kwik(I)ion zijn. Met sulfaationen een neerslag en dan kan het met lood(II)ionen of Kwik(I)ionen een neerslag zijn. Met bariumionen geen neerslag. Hierdoor kun je concluderen dat het waarschijnlijk kwik(I)nitraat is.

Hg+ (aq) + Cl- (aq) 🡪 HgCl (s) en 2 Hg+ (aq) + SO42- (aq) 🡪 Hg2SO4 (s)

1. Pokon is kunstmest voor kamerplanten. Dit kan ammoniumfosfaat of ammoniumnitraat bevatten. Hoe kun je dit onderzoeken? Licht je antwoord toe met stofnamen en reactievergelijking(en).

Fosfaationen kunnen neerslaan met magnesiumionen en nitraationen niet. Dus voeg een beetje magnesiumnitraat toe en kijk of er een neerslag ontstaat, dan is er fosfaat aanwezig.

# Antwoorden e-klas-opdrachten

# Hoofdstuk 4 – Stofgroepen

**4.3** Als je geen onderzoek kunt doen aan een stof maar je beschikt wel over de formule, dan kun je ook bepalen of het een zout is of niet. Wat moet je daarvoor weten? Zouten bestaan uit metaal- en niet-metaaldeeltjes (zogenaamde ionen). Dus met behulp van de formule van de stof en het periodiek systeem kun je bepalen welke soorten deeltjes in de stof aanwezig zijn.

**Hoofdstuk 6 – Water is bijzonder**

**6.1** In ijs zitten de moleculen in een zeer regelmatig rooster gerangschikt. In de vloeibare fase bewegen ze door elkaar heen. Je kunt in de afbeeldingen zien dat de afstand tussen de watermoleculen in de vloeibare fase kleiner dan in de vaste fase. Hierdoor heeft ijs een lagere dichtheid dan water en drijft het dus op water.

**Hoofdstuk 7 – Zouten en water**

**7.2** Het oplossen van een zout. Je ziet dat de zuurstofatomen in een watermolecuul zich richten op de positieve ionen, want de zuurstofatomen hebben een negatieve deellading door de polaire binding. De waterstofatomen in een watermolecuul richten zich daarom op het negatieve ion.

**7.6** Kraanwater of demiwater? Je kunt met behulp van een neerslagreactie aantonen of er wel/geen chloride-ionen aanwezig zijn. Als je een oplossing zilvernitraat aan een klein beetje water toevoegt, dan zal in aanwezigheid van chloride een neerslag gevormd worden. In dat geval heb je met kraanwater te maken.  
De reactievergelijking: Ag+(aq) + Cl-(aq) → AgCl (s)

Kalkwater maken Je maakt twee oplossingen: een oplossing van natriumhydroxide en een oplossing van calciumnitraat. Deze oplossingen meng je en je krijgt een neerslag. Je ziet in tabel 45 dat een deel van het calciumhydroxide in oplossing blijft. Op deze manier maak je kalkwater. De reactievergelijking is:  
Ca2+(aq) + 2 OH-(aq) → Ca(OH)2(s)

# Antwoorden portfolio-opdrachten

In de opzet van de module is het de bedoeling dat deze opdrachten door de PAL/docent worden nagekeken om de voortgang van de leerling te volgen.

## Hoofdstuk 1 – Voorkennis

Niet van toepassing

## Hoofdstuk 2 – Stoffen om je heen

**2.1** Dit is de eerste portfolio-opdracht van de e-klas. Deze opdracht moet je dus uitwerken in je portfolio en (digitaal) inleveren. Maak individueel of in tweetallen een lijst van stofeigenschappen die je kent. Verdeel de stofeigenschappen vervolgens in twee groepen:

1. eenvoudig waar te nemen eigenschappen,
2. eigenschappen die door onderzoek te bepalen zijn.

1. stofeigenschappen eenvoudig waar te nemen zijn: kleur, geur, fase  
2. Stofeigenschappen eenvoudig te bepalen: oplosbaarheid, dichtheid, smeltpunt, kookpunt, brandbaarheid

**2.2** Werk verder in dezelfde samenstelling als bij portfolio-opdracht 2.1 (dus alleen of in tweetallen).

* 1. Noteer minstens tien verschillende stoffen of materialen waaruit de verschillende dingen in je schooltas gemaakt zijn.  
     Probeer daarbij ook zoveel mogelijk zuivere stoffen te noemen. Voorbeeld: in een aspirinetablet zitten acetylsalicylzuur, maïszetmeel en cellulosepoeder.
  2. Geef de stofeigenschappen van de door jou genoemde stoffen/materialen; ga alleen af op dat wat je ziet/weet van de stof of het materiaal.

Ter beoordeling aan de docent of de lijst goed is. Verwacht kan worden: lap stof, zout, nagellakremover, nagellak, papier, ijzer, etc. Beoordeel of bij de juiste stof de juiste stofeigenschappen worden genoemd.



1. Verzamel van twee of drie andere leerlingen (of tweetallen) de stoffen die zij bij opdracht 2.2 hebben gevonden.

2. Maak dan samen een verdeling van de stoffen op basis van de verschillende stofeigenschappen. Kies een verdeling die jullie handig vinden.

3. Zoek van minstens *vier* van de verzamelde stoffen het smelt- en kookpunt en de dichtheid op in Binas.

Ter beoordeling aan de docent. Er kan voor gekozen worden om de resultaten van een hele klas aan elkaar te presenteren.

## Hoofdstuk 3 – Onderzoek stofeigenschappen

**3.1** Welke stoffen geleiden volgens jou een elektrische stroom?

|  |  |
| --- | --- |
| *stof* | *stroomgeleiding* |
| koper | ja |
| water | nee |
| aluminium | ja |
| suiker | nee |
| zinkjodide (een zout) | nee |
| olie | nee |
| kaarsvet | nee |
| keukenzout | nee |
| plastic | nee |
| staalwol | ja |

**3.2** Practicum: Stroomgeleiding door vaste stoffen

Verwerk de **waarnemingen** en **resultaten** in een tabel (zie portfolio). Zijn er onverwachte resultaten? Zo ja, welke? En waarom had je een ander resultaat verwacht?

Alleen de metalen, koper, aluminium en ijzer, zullen stroomgeleiding geven. De overige stoffen niet.

**3.3** Practicum: Stroomgeleiding door vloeistoffen

Verwerk je **waarnemingen** en de **resultaten** in een tabel. Zijn er onverwachte resultaten? Zo ja, wat had je anders verwacht en waarom?

Alleen gesmolten zouten en zoutoplossingen zullen stroomgeleiding geven. De overige stoffen niet.

**3.4** Vergelijk de uitkomsten van de verschillende proeven.

1. Welke invloed heeft de fase van een stof op de geleidbaarheid?  
   Zouten in oplossing geleiden stroom, net als gesmolten zouten.
2. Verzamel de gegevens van de drie proeven in één tabel.

In tabel aangeven dat bij zouten, deze in gesmolten toestand wel stroom geleiden. (dus bij zinkjodide en keukenzout).

* 1. Maak een samenvatting van dit hoofdstuk aan de hand van de leerdoelen. Ga daarbij na in hoeverre je de leerdoelen hebt behaald.

Ter beoordeling aan de docent.

## Hoofdstuk 4 – Stofgroepen

**4.1**

1. Leg uit welk metaal in het filmpje wordt getoond. Zie ook het plaatje hieronder.

Aluminium, want 13 protonen

1. Wat stellen de groene bolletjes voor? En de blauwe bolletjes?

Groen: vrije elektronen, blauw: elektronen in de schillen

1. Het atoommodel in de tekening is eigenlijk niet compleet. Wat ontbreekt er? En waarom is dat in dit geval niet erg?

De neutronen ontbreken, dit kan variëren per Al-atoom

1. Leg uit hoe het kan dat een metaal elektrische stroom gaat geleiden.

Door de vrije elektronen kan de lading worden verplaatst.

1. Wat gebeurt er met de elektrische weerstand van een metaal als de temperatuur stijgt? Leg uit met behulp van het model.

Bij hogere weerstand gaan de atomen en elektronen sneller bewegen. Hierdoor wordt de stroomgeleiding bemoeilijkt want elektrische energie wordt omgezet in bewegingsenergie. Hierdoor wordt bij een temperatuurverhoging de weerstand groter.

**4.2**

1. Leg uit waarom een zout alleen stroom kan geleiden in gesmolten toestand en niet in een vaste.

In vloeibare fase zijn ionen niet meer in een kristalrooster vast op hun plaats, maar bewegen door elkaar heen. Hierdoor zijn geladen deeltjes dus beweeglijk en daardoor kan een zout in vloeibare fase stroom geleiden.

2. Een stuk metaal is makkelijk met een hamer vervormbaar (zie film), een blok zout daarentegen gaat stuk. Verklaar met behulp van het ionrooster.

Als een metaalrooster vervormt, verschuiven de atoomresten ten opzichte van elkaar en de elektronen daartussen, maar het evenwicht tussen de ladingen blijft gelijk. Bij een zoutrooster zullen bij vervormen negatieve ionen bij elkaar in de buurt kunnen komen (en positieve ionen ook). Hierdoor stoten de deeltjes elkaar af en breekt het zout af. Hierdoor is zout bros.

**4.3** Bekijk de afbeelding van de twee waterstofatomen met een gemeenschappelijk elektronenpaar (de blauwe cirkels met de rode kern). Teken op een soortgelijke manier het model van een fluormolecuul (F2). Toon alle elektronen in het molecuul.

Juiste tekening ter beoordeling aan de docent.

**4.4** Beschrijf de overeenkomsten en de verschillen van de ionbinding en de atoombinding.

Verschillen: bij ionen zijn elektronen aan elkaar overgedragen, bij atoombinding delen atomen een elektronenpaar.

Overeenkomsten: in beide situaties wordt de octetregel toegepast.

**4.5**

1. Bepaal de covalentie van ....

* 1. Fluor 1
  2. Selenium 2
  3. Silicium 4
  4. Element 117 (ununseptium) 1 (groep 17)

2. Teken de structuurformule van de volgende stoffen. Hou rekening met de verschillende covalenties.

1. HBr
2. CH4
3. C2H4
4. NH3
5. CH2O
6. H2S

Juiste tekeningen ter beoordeling aan de docent.

3. Geef de chemische naam van

1. H2Se diwaterstofselenide
2. OF2 zuurstofdifluoride
3. N2O4 distikstoftetraoxide
4. SO3 zwaveltrioxide
5. N2O distikstofoxide
6. CS2 koolstofdisulfide

**4.6** Maak een samenvatting van hoofdstuk 4 waarin je:

* de verschillende bindingstypes vergelijkt,
* de octetregel uitlegt,
* uitlegt wat de begrippen covalentie en elektrovalentie inhouden.

Juiste antwoord ter beoordeling aan de docent.

## Hoofdstuk 5 – Aantrekking tussen stoffen

**5.1** Waarom ruikt nagellakremover zo sterk? Waaromblijven de moleculen van olijfolie op het schoteltje liggen? Probeer zelf antwoorden op deze vragen te formuleren. De antwoorden hoeven niet goed te zijn (het zijn hypothesen), maar werk ze wel uit in je portfolio. Aan het eind van dit hoofdstuk kun je deze vragen waarschijnlijk makkelijk beantwoorden.   
Bij het nakijken: alle antwoorden die goed onderbouwd zijn, zijn goed. Er moet nagedacht zijn over hoe stoffen bij elkaar kunnen blijven.

**5.2** Bereken van de volgende stoffen de molecuulmassa's (in u) en zoek de kookpunten op in Binas. Maak vervolgens een grafiek (in Excel) met op de x-as de molecuulmassa en op de y-as de kookpunten.

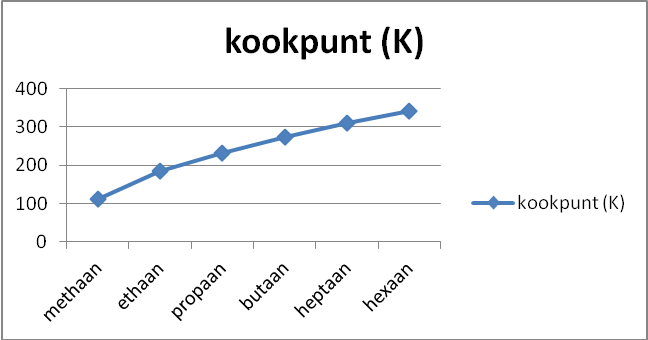
De stoffen zijn: methaan (CH4), ethaan (C2H6), propaan(C3H8), butaan (C4H10), pentaan (C5H12) en hexaan (C6H14).

Welk verband vind je hier?

Werk deze opdracht uit in je portfolio. De volgende onderdelen moeten aanwezig zijn:

* een tabel met de stoffen en de bijbehorende kookpunten
* de grafiek (gemaakt in Excel)
* een antwoord op de vraag.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **stof** | **kookpunt (K)** | **molecuulmassa (u)** |
| methaan | 112 | 16,042 |
| ethaan | 185 | 30,068 |
| propaan | 231 | 45,102 |
| butaan | 273 | 60,136 |
| heptaan | 309 | 75,17 |
| hexaan | 342 | 90.204 |



Het gevonden verband is: Hoe hoger het kookpunt, hoe zwaarder het molecuul.

**5.3** Bekijk de film en beantwoord de volgende vragen.

1. Welke onderzoeksvraag hadden de onderzoekers?   
Hoe krijgt een dier grip op een glad oppervlak om er op te kunnen lopen, zonder eraf te glijden?

2. De onderzoeker gaf aan, dat hij het glas kon optillen door alleen de gekko vast te houden. Hoeveel kon hij daarmee minstens tillen? Minstens 1 kilogram

3. Met welk doel wordt het onderzoek gedaan naar het lopen van mieren en gekko's? De onderzoekers hopen in de toekomst robots te kunnen maken voor reddingsoperaties.

4. Er worden verschillende hypotheses genoemd in het filmpje. Welke zijn dat en waarom werden de verschillende hypotheses verworpen?

- de gekko heeft zuignapjes aan zijn poten, maar dat kan niet, want een gekko kan ook in vacuüm en onder water op glas lopen.

- De gekko heeft microscopisch kleine haakjes, maar dat kan niet, want een gekko kan ook op het gladste oppervlak, zoals glas nog kleven.

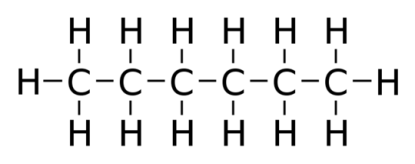
- de gekko heeft een dun vloeistoflaagje op de poten, maar dat kan niet, want er zijn geen pootafdrukken.

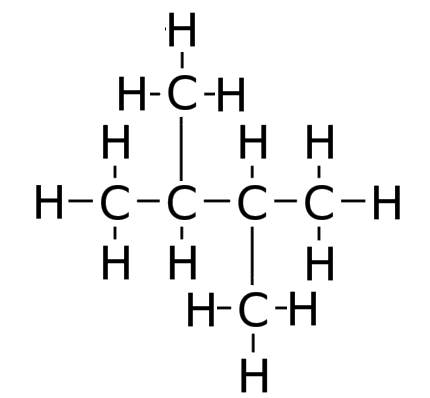
5. Met welk mechanisme zijn mieren in staat om over glas te lopen?   
Mieren hebben een soort lijm aan hun pootjes. Dit noemen we vloeistofadhesie.

6. De onderzoekers hebben uiteindelijk een theorie over het lopen van de gekko. Welke conclusie trokken zij en met welke waarneming(en) werd deze bevestigd?

Op elke poot van de gekko zitten zo’n 20.000 haartjes die voor kleefkracht zorgen door middel van vanderwaalskrachten.

**5.4**



1. In bovenstaande afbeelding staan twee structuurformules. Geef de molecuulformules van deze twee stoffen.  
   C6H14
2. Welke stof heeft het hoogste kookpunt?   
   Hexaan, want een langgerekt molecuul heeft een sterkere vanderwaalsbinding dan een meer compact molecuul.
3. Er is een verband tussen de molecuulmassa en het kookpunt van de stof. Leg uit hoe dat komt.  
   Bij hogere molecuulmassa heb je een sterkere aantrekkingskracht tussen de moleculen en daardoor kost het meer energie om dit te overwinnen bij een faseovergang.
4. Waar komt de naam vanderwaalsbinding vandaan?  
   De Nederlandse natuurkundige van der Waal

In het onderstaande filmpje wordt de invloed van de temperatuur op de vanderwaalsbinding (of molecuulbinding) aangetoond. Het filmpje laat ook de invloed van de gasdruk op de vanderwaalsbinding zien.

5. Welk verband is er tussen de gasdruk en de vanderwaalsbinding?  
Hoe hoger de gasdruk, hoe sterker de vanderwaalsbinding.

**5.5**

1. Bekijk de leerdoelen. Leg per leerdoel in eigen woorden uit wat je geleerd hebt. In totaal is ½ A4-tje voldoende.   
Juiste antwoord ter beoordeling aan de docent.

2. Bekijk nog eens de door jou opgestelde hypothese van opdracht 5.1. Geef aan of je voorspelling klopte (of juist niet). Wat is de voornaamste reden dat men nagellakremover wel, en olijfolie niet of nauwelijks ruikt?  
Juiste antwoord ter beoordeling aan de docent.

## Hoofdstuk 6 – Water is bijzonder

**6.1** In het vorige hoofdstuk heb je geleerd dat de kook- en smelttemperatuur mede wordt bepaald door de grootte van de moleculen. Je gaat nu de kooktemperaturen van water en een aantal met water vergelijkbarestoffen bestuderen. Het gaat om de diwaterstofverbindingen van zuurstof, zwavel, seleen en telluur. De kookpunten van deze stoffen staan hieronder.

|  |  |
| --- | --- |
| **formule stof** | **kookpunt (K)** |
| H2O | 373 |
| H2S | 212 |
| H2Se | 231 |
| H2Te | 271 |

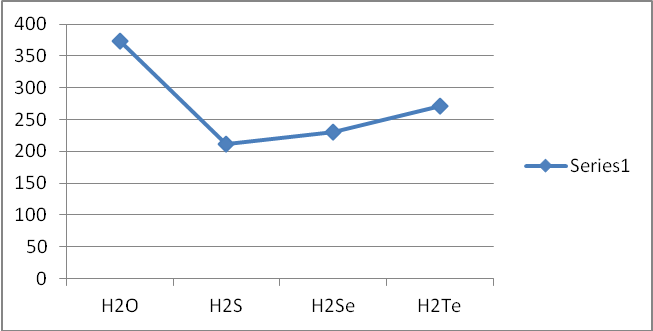
1. Bereken de molecuulmassa's van deze stoffen.

|  |  |
| --- | --- |
| **formule stof** | **molecuulmassa** |
| H2O | 373 |
| H2S | 212 |
| H2Se | 231 |
| H2Te | 271 |

2. Maak een grafiek met op de x-as de molecuulmassa en op de y-as het kookpunt in °C.

3. Wat is onverwacht in deze grafiek?   
Het opvallend hoge kookpunt van water.

4. In welke zin zijn de drie andere diwaterstofverbindingen vergelijkbaar met water? Waarom hebben we voor dit onderzoekje stoffen gekozen die vergelijkbaar zijn met water?



**6.2**

1. Wat stellen de rode en witte bolletjes voor?   
Rood: zuurstofatoom, wit: waterstofatomen.

2. De beentjes zijn op een bepaalde manier geordend, het beste te zien in de vaste toestand. Waar zijn de beentjes op gericht? Op de waterstofatomen

3. Welk onderdeel van het molecuul zullen de beentjes zijn? Waterstofbruggen

4. Wat zie je gebeuren als de temperatuur stijgt met de moleculen?   
Ze gaan steeds meer door elkaar zitten en bewegen meer door elkaar heen.

**6.3** Practicum: Winegums in water

1. Noteer je waarnemingen in je portfolio.   
2. De belangrijkste ingrediënten van winegums zijn: rietsuiker, gelatine, maisstroop (dat amylopectine bevat) en smaakstoffen. In Binas-tabel 67 vind je de structuurformules van amylopectine en rietsuiker. Hoe kun je nu jouw waarneming(en) verklaren?

Het is belangrijk om het juiste snoep te gebruiken. Sommige snoepjes lossen gewoon op. Als het goed gaat zal het snoepje opzwellen.

**6.4** Bindingen tussen verschillende atoomsoorten leiden niet altijd tot het ontstaan van polaire bindingen. Soms is het verschil in aantrekkingskracht op het elektronenpaar te klein. De atomen van de elementen koolstof en waterstof trekken bijvoorbeeld ongeveer even sterk aan het elektronenpaar. Een C-H binding is dan ook geen polaire binding maar een gewone atoombinding. Het verschil in elektronegativiteit tussen de atomen moet ongeveer 0,4 of groter zijn.

Bekijk het filmpje. Beantwoord de volgende vragen:

1. Waarom heet een watermolecuul een dipoolmolecuul?  
   In het watermolecuul is een positieve en een negatieve kant aan te wijzen doordat de elektronenparen door zuurstof sterker worden aangetrokken.
2. Beschrijf het experiment uit de film.  
   Een waterstraal wordt aangetrokken door een elektrisch geladen vel plastic door elektrostatische krachten.

Beantwoord de bijbehorende vragen in je portfolio en lever deze in.

1. Wat is een polaire binding?  
   Als een elektronenpaar van een atoombinding door een atoom sterker wordt aangetrokken en er een ladingsverschuiving optreedt.
2. Wat is een dipoolmoment?  
   De resulterende kracht van de ladingsverschuivingen.
3. Wanneer is er sprake van polaire bindingen, maar is er toch geen dipoolmoment?  
   Als de krachten elkaar opheffen.

**6.5**

1. Beschrijf je waarnemingen.  
Water: H2O, alcohol: C2H5OH, hexaan: C6H14. Bij water en alcohol zijn er polaire bindingen.

2. Verklaar je waarnemingen.  
Bij juiste uitvoering zal je de sterkste afbuiging zien bij water, want dat heeft het grootste dipoolmoment. Bij hexaan zou je geen afbuiging verwachten.

**6.6**

1. Teken/bouw de structuurformules van de volgende stoffen. Geef met pijltjes en δ+ en δ- tekens de polaire atoombindingen aan. (zoek eventueel op internet de molecuulformule/structuurformule op).

1. ethanol
2. hexaan (C6H14)
3. fosfortrifluoride
4. waterstofcyanide (HCN)
5. tetrachloormethaan (CCl4)

a. de OH-groep is een polaire binding, waarbij de O een δ- heeft.

b. hexaan heeft geen polaire bindingen

c. de bindingen tussen fosfor en fluor zijn polaire bindingen, waarbij de fluor-atomen δ- zijn

d. er is een polaire binding: C is δ+ en N is δ-.

e. de ΔE tussen C en Cl is 0,3 en dat is klein, dus geen polaire bindingen.

2. Boor en fosfor kunnen beide een verbinding met fluor aangaan: BF3 en PF3. Boor en fosfor hebben ongeveer dezelfde elektronegativiteit. Toch is het BF3 molecuul geen dipool en het PF3 wel. Wat kun je zeggen over de ruimtelijke bouw van deze twee moleculen?

BF3 heeft een 3-omringing waardoor de krachten elkaar opheffen. PF3: er zijn 3 polaire bindingen en een vrij elektronenpaar bij fosfor. Hierdoor is er een 4-omringing en een dipoolmoment.

3. Sommige moleculen met de formule C3H6F2 hebben een dipool, andere niet. Teken de structuurformule van een molecuul met een dipool en een zonder een dipool.  
Tekening ter beoordeling aan de docent.

4. Welk omringingsgetal hebben de volgende moleculen? leg jouw antwoord uit.

1. CF4 4-omringing
2. NF3 4-omringing
3. OF2 4-omringing

5. De moleculen H2O en SO2 moleculen bestaan beide uit drie atomen. De bindingshoek van H2O is 104,5o terwijl die in SO2 maar liefst 119,5o is. Geef een verklaring voor dit grote verschil.

De zuurstofatomen in SO2 zijn veel groter en hebben ook nog vrije elektronenparen. Hierdoor stoten ze elkaar sterker af dan de H-atomen in water. Hierdoor is de bindingshoek in zwaveldioxide groter.

**6.7** Practicum: Knoflooksaus anders

1. Welk verschil proef je?

2. Hoe kan dit verschil ontstaan?

3. Waarom zal knoflookboter gemaakt van roomboter anders smaken dan knoflookboter, dat is gemaakt van halvarine?

4. Je hebt bij dit experiment gebruik gemaakt van een scheidingsmethode. Welke is dat?

1. Als het goed is proeft het knoflook in water veel scherper dan in olie.

2. In water lossen andere smaak en geurstoffen op dan in olie.

3. In roomboter zit meer vet dan in halvarine, waardoor andere stoffen uit knoflook oplossen

4. Extractie

Reflectie: ter beoordeling van docent of antwoorden volledig zijn. Vervolgopdracht hangt samen met opdracht aan het begin van de module.

**6.8**

1. Herformuleer de leerdoelen als vragen en werk de antwoorden op die vragen uit in je portfolio.

Ter beoordeling aan de docent

2. In hoofdstuk 2 heb je geïnventariseerd welke stoffen allemaal in je schooltas aanwezig zijn. Sommige van deze stoffen zijn hydrofiel, andere zijn hydrofoob. Kijk nog eens naar de lijst en benoem welke stoffen hydrofiel en welke hydrofoob zijn. Beargumenteer vervolgens waarom het handig is dat veel van deze stoffen hydrofoob zijn.  
Ter beoordeling aan de docent.

## Hoofdstuk 7 – Zouten en water

**7.1** In de volgende video wordt uitgelegd hoe de naamgeving van zouten is geregeld. Bekijk het filmpje en beantwoord daarna de volgende vragen.

1. Geef de regels voor de naamgeving van zouten.
2. Geef 4viervoorbeelden van metaalionen, vier voorbeelden van niet-metaalionen en zes voorbeelden van samengestelde ionen.  
   Gebruik eventueel BINAS, tabel 40A en 66B.
3. Hoe geef je in de naam aan welke lading een metaalion heeft als het deeltje meerdere ladingen kan hebben?
4. Geef de namen van de volgende zouten: NaBr, Mg(NO3)2, Fe(OH)2, Cu2O, CuO.
5. Geef de formules van de volgende zouten: calciumoxide, kaliumoxide, natriumfosfaat, goud(III)chloride, kobalt(II)nitraat

1. Je noemt eerst het metaalion, als het meerdere ladingen kan hebben noem je de lading, vervolgens noem je het niet-metaalion.

2. Juiste voorbeelden.

3. In de naam noem je de lading, en in de verhoudingsformules staat dan een Romeins cijfer achter het metaalion voor de lading.

4. Natriumbromide, magnesiumdinitraat, ijzerdihydroxide, dikoperoxide, koperoxide

5. CaO, K2O, Na3PO4, AuCl3, Co(NO3)2

**7.2** Practicum: Oplosbaarheid in water

* 1. Zoek van elke stof de verhoudingsformule op.
  2. Welke stoffen losten goed op en welke niet?
  3. Welk verband zie je tussen het gebruik van de stof en het wel of niet oplossen in water?
     1. Keukenzout (NaCl), krijt (CaCO3), salmiak (NH4Cl), soda (Na2CO3), een mineraal (vele mogelijkheden) , kunstmest (bijvoorbeeld KNO3)
     2. Keukenzout, salmiak, soda en kunstmest lossen goed op.
     3. Krijt en mineralen lossen niet goed op en zijn daarom geschikt als schoolbordkrijt en sieraden. De andere stoffen worden opgenomen door planten en dieren en dan is het handig voor het organisme als het oplosbaar is.

**7.3**

1. Geef de verhoudingsformules van deze zouten.
2. Geef de oplosvergelijkingen van deze zouten.

Natriumsulfaat: Na2SO4 (s) 🡪 2 Na+ (aq) + SO42- (aq)

Bariumbromide: BaBr2 (s) 🡪 Ba2+ (aq) + 2 Br- (aq)

Kaliumcarbonaat: K2CO3 (s) 🡪 2K+ (aq) + CO32- (aq)

Aluminiumjodide: AlI3 (s) 🡪 Al3+ (aq) + 3 I- (aq)

Ammoniumjodid: NH4I (s) 🡪 NH4+ (aq) + I- (aq)

Koper(I)chloride: CuCl (s) 🡪 Cu+ (aq) + Cl- (aq)

1. een oplossing van keukenzout,
2. een oplossing van soda,
3. een oplossing van magnesiumhydroxide

3.Na+ (aq) + Cl- (aq) 🡪 NaCl (s)

4. 2Na+ (aq) + CO32- (aq) 🡪 Na2CO3 (s)

5. Mg2+ (aq) + 2 OH- (aq) 🡪 Mg(OH)2 (s)

**7.4** Practicum: Zoutoplossingen bij elkaar

1. Schrijf je waarnemingen op.
2. Schrijf de verhoudingsformules en de oplosvergelijkingen op van de stoffen die je hebt gebruikt.
3. Probeer een verklaring te bedenken voor je waarnemingen. Je mag Binas-tabel 45A gebruiken.

* natriumjodide + ijzer(II)sulfaat: blijft heldere oplossing, geen neerslag. Mogelijk lichtgroene kleur van de ijzer(II)ionen.
* natriumjodide + lood(II)nitraatoplossing: er ontstaat een gele vaste stof. Reactievergelijking: Pb2+ (aq) + 2 I- (aq) 🡪 PbI2 (s)
* bariumchloride oplossing + natiumhydroxide oplossing : blijft heldere kleurloze oplossing.
* ijzer(II)sulfaat + bariumchloride oplossing : er ontstaat een troebel mengsel met een witte vaste stof. Reactievergelijking: Ba2+ (aq) + SO42- (aq) 🡪 BaSO4 (s)

Verklaring: twee ionen die samen niet oplossen vormen een vaste stof als de twee oplossingen bij elkaar komen.

**7.5** In elk van de onderstaande situaties worden twee oplossingen bij elkaar gevoegd. Ga met behulp van het stappenplan en Binas-tabel 45 na of er een neerslagreactie optreedt. Zo ja, geef dan de neerslagvergelijking. Bepaal ook welke kleur de neerslag heeft (gebruik Binas-tabel 65).

1. een magnesiumchloride-oplossing met natriumfosfaatoplossing
2. een natriumnitraatoplossing met een lood(II)nitraatoplossing
3. een zilvernitraatoplossing met een natriumchlorideoplossing
4. een kaliumsulfideoplossing met een ijzer(II)sulfaatoplossing

een kaliumsulfietoplossing met een ammoniumnitraatoplossing

1. 3 Mg2+ (aq) + 2 PO43- (aq) 🡪 Mg3(PO4)2 (s) kleur neerslag is wit

2. geen neerslagreactie.

3. Ag+ (aq) + Cl- (aq) 🡪 AgCl (s)kleur neerslag is wit

4. Fe2+ (aq) + S2- (aq) 🡪 FeS (s) kleur neerslag is zwart

5. geen neerslagreactie.

**7.6**

1. Zoek op internet op wanneer de blauwalg de kans krijgt om in zwemwater te groeien. Er zijn minimaal twee voorwaarden nodig.

2. Welke stof gebruiken ze daarvoor? Geef een mogelijke formule van deze stof.

4. Waarom weet je niet zeker om welke stof het exact gaat?

5. Wat gebeurt er als je deze stof toevoegt aan water met fosfaten? Licht jouw antwoord toe met een reactievergelijking.

6. In het artikel staat dat 'waarna het mengsel weer overboord gaat'. Verwacht jij dat alles in het water wordt geloosd?

1. De twee voorwaarden zijn: nitraten en fosfaten in het water, en de temperatuur moet hoog genoeg zijn.

2. IJzerchloride, dit kan FeCl2 of FeCl3 zijn.

3. In de naamgeving wordt niet door middel van een romeins cijfer de lading van het ijzerion gegeven.

4. Fe2+ (aq) + PO43- (aq) 🡪 Fe3(PO4)2 (s) of Fe3+ (aq) + PO43- (aq) 🡪 FePO4 (s)Er vormt zich dus een neerslag.

5. Waarschijnlijk wordt het neerslag uit het water verwijderd, want anders gooi je de fosfaten weer terug. Bovendien kun je de fosfaten dan weer hergebruiken voor bijvoorbeeld kunstmest.

**7.7** Practicum: Wit of blauw kopersulfaat

1. Welke waarnemingen doe je?
2. Wat is de verhoudingsformule van koper(II)sulfaat?
3. Kijk in Binas-tabel 65B naar de kleur van het koper(II)sulfaat. Kijk vervolgens in de regel eronder: welke kleur staat daar? Welk verschil zie je staan in de formule?
4. Probeer in eigen woorden uit te leggen wat dit verschil zal betekenen.

Ter beoordeling aan de docent.

**7.8**

1. Zoek de systematische naam van soda op.
2. Geef de verhoudingsformule van soda.
3. Geef de reactievergelijking voor het verwarmen van soda
4. Geef de oplosvergelijking van soda.

## natriumcarbonaatdecahydraat

* 1. Na2CO3.10H2O
  2. Na2CO3.10H2O (s) => Na2CO3 (s) + 10H2O (g)
  3. Na2CO3.10H2O (s) + H2O => 2Na+ (aq) + CO32- (aq)

**7.9** Herformuleer de leerdoelen (zie hierboven) als vragen en werk de antwoorden op die vragen uit in je portfolio.  
Ter beoordeling aan de docent.

## Hoofdstuk 8 – Afsluiting

Opdracht deodorants:

Mogelijke ingrediëntenlijst:

Butane drijfgas: laat deodorant uit de spuitbus spuiten.

Cyclometicone: deze stof zorgt ervoor, dat men de crème goed kan verdelen en zorgt voor een aangenaam, niet vet gevoel.

Aluminiumchlorohydrate: werkt tegen het zweet en de geurtjes.

Silvercitrate, = zilvercitraat: werkt tegen zweetbacteriën.

Persea gratissima oil; = avocado olie: houdt de huid vochtig en soepel.

Octyldecanol: emulgator, zorgt ervoor dat de stoffen goed mengen en niet naar de bodem zakken.

Aqua, = water: verdunt .

Citric acid = citroenzuur: verlaagt de pH, zodat bacteriën geen kans krijgen.

Dimethicone: beschermt de huid.

Distearmonium hectorite: emulgator.

Geraniol: geurstof.

Parfum: geurstof.

1. doen

2. (bron: wikipedia)

**Aluinen** zijn [chemische verbindingen](http://nl.wikipedia.org/wiki/Chemische_verbinding), [dubbelzouten](http://nl.wikipedia.org/wiki/Dubbelzout) van [sulfaten](http://nl.wikipedia.org/wiki/Sulfaat).

**Toepassingen**

* De bekendste toepassing in het dagelijks leven van *aluin* stond vroeger bij elke man op de wastafel. Het werd als bloedstelpend middel gebruikt door mannen die zich bij het scheren gesneden hadden. Aluin bindt zich namelijk aan [eiwitten](http://nl.wikipedia.org/wiki/Prote%C3%AFne) van de beschadigde [huid](http://nl.wikipedia.org/wiki/Huid), en doet deze samentrekken (adstringerende werking) waardoor de bloeding stopt.
* Het is een belangrijk ingrediënt bij de [papierbereiding](http://nl.wikipedia.org/wiki/Papier), voor het verlagen van de zuurgraad ([pH](http://nl.wikipedia.org/wiki/PH)).
* Het wordt gebruikt voor het verwijderen/oplossen van coatings, en als [beitsmiddel](http://nl.wikipedia.org/wiki/Beitsen) bij het verven van textiel.
* Voor het [looien](http://nl.wikipedia.org/wiki/Leerlooien) van leer.
* Tevens is het een anti-transpirant middel in [deodorants](http://nl.wikipedia.org/wiki/Deodorant).
* Het heeft een ontsmettende werking op wonden.
* Aluin biedt verlichting bij keelpijn.
* Aluin kan dienen voor het verdelgen van [algen](http://nl.wikipedia.org/wiki/Algen) in vijvers.

**Delfstof**

De Romeinen kenden al aluin en gebruikten het als beitsmiddel voor een betere aanhechting van de kostbare [purperverfstof](http://nl.wikipedia.org/wiki/Purper_(verfstof)) op de mantels van de belangrijkste senatoren. Dit aluin werd hoofdzakelijk gewonnen in bepaalde berggebieden van [Klein-Azië](http://nl.wikipedia.org/wiki/Klein-Azi%C3%AB).

In de 15e eeuw maakt een zekere [Bartholomeus Perdix](http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Bartholomeus_Perdix&action=edit&redlink=1) melding van aluinwinning op het eiland [Ischia](http://nl.wikipedia.org/wiki/Ischia_(eiland)). [Giovanni de Castro](http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Giovanni_de_Castro&action=edit&redlink=1) stichtte in 1458 een aluinzuiveringsfabriek in het Vaticaan, die de paus voor enkele decennia een monopolie gaf op de aluinhandel in Europa [[1]](http://nl.wikipedia.org/wiki/Aluin#cite_note-0). Vanaf 1471 ondernamen de [Medici](http://nl.wikipedia.org/wiki/Medici) de exploitatie van aluinvoorkomens nabij [Volterra](http://nl.wikipedia.org/wiki/Volterra) in [Toscane](http://nl.wikipedia.org/wiki/Toscane) [[2]](http://nl.wikipedia.org/wiki/Aluin#cite_note-1)

**Chemische structuur**

De algemene structuurformule luidt: MIMIII(SO4)2 . 12 H2O. Daarbij is MI een éénwaardig metaalion, en MIII een driewaardig metaalion.

De eenwaardige [ionen](http://nl.wikipedia.org/wiki/Ion_(deeltje)) zijn meestal vrij groot zoals [K](http://nl.wikipedia.org/wiki/Kalium)+, [Rb](http://nl.wikipedia.org/wiki/Rubidium)+, [Cs](http://nl.wikipedia.org/wiki/Cesium)+, [Tl](http://nl.wikipedia.org/wiki/Thallium)+, [NH4](http://nl.wikipedia.org/wiki/Ammonium)+. De driewaardige zijn juist vrij klein bijvoorbeeld: [Al](http://nl.wikipedia.org/wiki/Aluminium)3+, [Ga](http://nl.wikipedia.org/wiki/Gallium)3+, [In](http://nl.wikipedia.org/wiki/Indium)3+, [Ti](http://nl.wikipedia.org/wiki/Titanium)3+, [V](http://nl.wikipedia.org/wiki/Vanadium)3+, [Cr](http://nl.wikipedia.org/wiki/Chroom_(element))3+, [Mn](http://nl.wikipedia.org/wiki/Mangaan)3+, [Fe](http://nl.wikipedia.org/wiki/IJzer_(element))3+, [Co](http://nl.wikipedia.org/wiki/Kobalt)3+, [Ir](http://nl.wikipedia.org/wiki/Iridium_(element))3+, [Rh](http://nl.wikipedia.org/wiki/Rhodium)3+. Hoewel aluinen meestal sulfaten zijn, zijn er ook analoge [selenaten](http://nl.wikipedia.org/wiki/Seleenzuur) bekend.

Afhankelijk van de grootteverhouding van de beide kationen zijn er een drietal veel op elkaar gelijkende [kubische](http://nl.wikipedia.org/wiki/Kubisch_(kristallografie)) [kristalstructuren](http://nl.wikipedia.org/wiki/Kristalstructuur). De macroscopische vorm van de [kristallen](http://nl.wikipedia.org/wiki/Kristal_(natuurwetenschappen)) van aluinen is vaak een [octaëder](http://nl.wikipedia.org/wiki/Octa%C3%ABder), maar ze kunnen ook als [kubus](http://nl.wikipedia.org/wiki/Kubus_(ruimtelijke_figuur)) kristalliseren. Aluinen zijn een gewild voorbeeld voor het groeien van kristallen, omdat het vrij eenvoudig is om grote kristallen te maken. Men probeert vaak de kubusvlakjes zo klein mogelijk te houden en daarmee een zo mooi mogelijke [octaëder](http://nl.wikipedia.org/wiki/Octa%C3%ABder) te groeien. Ook is het mogelijk verschillend gekleurde kristallen in elkaar te groeien door halverwege het groeiproces een andere ionencombinatie te kiezen.

Het bekendste aluin is [kaliumaluminiumsulfaat](http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Kaliumaluminiumsulfaat&action=edit&redlink=1), KAl(SO4)2 . 12 H2O. Molaire massa: 474,39078 gram/mol

3. K+, Al3+, SO42-

4. NH4Al(SO4)2

Opdracht sterke drank:

1. 40% alcohol en 60% (zuiver) water

2. Dat de moleculen niet willekeurig door elkaar zitten.

3. ethanol molecuul tekenen met aantal watermoleculen er om heen verbonden door H-bruggen.

4. De etherische oliën uit de anijszaden lossen goed op in alcohol maar niet in water. Zodra er meer water wordt toegevoegd neemt het oplossende vermogen van de alcohol af.

5. Als de leerling een structuurformule van een etherisch olie

Opdracht verf en pigmenten:

1. (bron wikipedia) **Organisch Psychosyndroom door Solventen** (**OPS**), ook wel **schildersziekte** genoemd naar een beroepsgroep die een groter risico op de aandoening loopt, is de verzamelnaam voor [ziekteverschijnselen](http://nl.wikipedia.org/wiki/Ziekte) (*een* [*syndroom*](http://nl.wikipedia.org/wiki/Syndroom)) die mensen kunnen oplopen als zij langdurig met organische [oplosmiddelen](http://nl.wikipedia.org/wiki/Oplosmiddel) (Solventen) in contact zijn geweest. De stoffen komen via de huid of door inademing in het lichaam terecht. Bekende organische oplosmiddelen zijn: [tolueen](http://nl.wikipedia.org/wiki/Tolueen), [xyleen](http://nl.wikipedia.org/wiki/Xyleen), [benzeen](http://nl.wikipedia.org/wiki/Benzeen), [styreen](http://nl.wikipedia.org/wiki/Styreen), [terpentine](http://nl.wikipedia.org/wiki/Terpentine), [hexaan](http://nl.wikipedia.org/wiki/Hexaan), [thinner](http://nl.wikipedia.org/wiki/Thinner_(oplosmiddel)), [wasbenzine](http://nl.wikipedia.org/wiki/Wasbenzine), [ether](http://nl.wikipedia.org/wiki/Ether_(scheikunde)) en [alcohol](http://nl.wikipedia.org/wiki/Ethanol). Zij worden vanwege hun vluchtigheid en vetoplossend vermogen veel gebruikt in bijvoorbeeld [ontvettingsmiddelen](http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Ontvettingsmiddel&action=edit&redlink=1), [verven](http://nl.wikipedia.org/wiki/Verf), [beitsen](http://nl.wikipedia.org/wiki/Beits), [lijmen](http://nl.wikipedia.org/wiki/Lijmen), autolakken en verdunningsmiddelen. In de angelsaksische wereld wordt het syndroom ook wel aangeduid met de termen Organic solvent neurotoxicity of Chronic toxic encephalopathy (CTE).

Vanwege deze ziekte zijn veel verfsoorten niet meer toegestaan, en worden ze vervangen door wateroplosbare varianten

2. Het zijn moleculaire stoffen: juiste voorbeelden noemen + structuurformules.

3. Aantal pigmenten noemen + juiste verhoudingsformule. Voorbeelden (bron wikipedia) zijn

### Schilderspigmenten

|  |  |
| --- | --- |
| [alizarine](http://nl.wikipedia.org/wiki/Alizarine) | [Alizarine.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aliza) |
| [cadmiumgeel](http://nl.wikipedia.org/wiki/Cadmium(II)sulfide) CdS |  |
| [cadmiumgroen](http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Cadmiumgroen&action=edit&redlink=1) |  |
| [cadmiumoranje](http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Cadmiumoranje&action=edit&redlink=1) |  |
| [cadmiumrood](http://nl.wikipedia.org/wiki/Cadmiumrood) CdSe |  |
| [ceruleumblauw](http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Ceruleumblauw&action=edit&redlink=1) |  |
| [citroengeel](http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Citroengeel&action=edit&redlink=1) |  |
| [Engels rood](http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Engels_rood&action=edit&redlink=1) |  |
| [gebrande omber](http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Gebrande_omber&action=edit&redlink=1) |  |
| [gebrande sienna](http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Gebrande_sienna&action=edit&redlink=1) |  |
| [gele oker](http://nl.wikipedia.org/wiki/Gele_oker) Fe2O3 | [Geleoker.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gele) |
| [groene aarde](http://nl.wikipedia.org/wiki/Groene_aarde) K[(CAl, FeIII),  (FeII, Mg)] (AlSi3, Si4) O10(OH)2. | [Groeneaarde.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Groenea) |
| [groene omber](http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Groene_omber&action=edit&redlink=1) |  |
| [hemelsblauw](http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Hemelsblauw_(pigment)&action=edit&redlink=1) |  |
| [indigo](http://nl.wikipedia.org/wiki/Indigo_(kleurstof)) |  |
| [karmijn](http://nl.wikipedia.org/wiki/Karmijnzuur) | [Karmijn.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kar) |
| [kobaltblauw](http://nl.wikipedia.org/wiki/Kobaltblauw) CoO · Al2O3. | [Kobaltblauw.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kobaltb) |
| [kobaltviolet](http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Kobaltviolet&action=edit&redlink=1) |  |
| [kraplak](http://nl.wikipedia.org/wiki/Alizarine) | [Alizarine.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aliza) |
| [lampenzwart](http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Lampenzwart&action=edit&redlink=1) |  |
| [loodwit](http://nl.wikipedia.org/wiki/Loodwit) (giftig!) 2PbCO3 · Pb(OH)2) |  |
| [napels geel](http://nl.wikipedia.org/wiki/Napels_geel) Pb(SbO3)2 of Pb(SbO4)2, | [Napelsgeel.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Napels) |
| [phtaloblauw](http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Phtaloblauw&action=edit&redlink=1) |  |
| [pruisisch blauw](http://nl.wikipedia.org/wiki/Pruisisch_blauw) Fe3+4[Fe2+(CN-)6]3xH2O. | [Pruissisch blauw.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pruissisch_b) |
| [quinacridone](http://nl.wikipedia.org/wiki/Quinacridone) |  |
| [rauwe omber](http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Rauwe_omber&action=edit&redlink=1) |  |
| [rauwe sienna](http://nl.wikipedia.org/wiki/Rauwe_sienna) ijzeroxides | [Rauwesienna.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rauwesi) |
| [rode oker](http://nl.wikipedia.org/wiki/Rode_oker) Fe2O3 | [Rodeoker.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rode) |
| [ossenbloed](http://nl.wikipedia.org/wiki/Ossenbloed_(pigment)) [ijzeroxidepigment](http://nl.wikipedia.org/wiki/IJzeroxiden) |  |
| [titaanwit](http://nl.wikipedia.org/wiki/Titaanwit) TiO2 |  |
| [ultramarijn](http://nl.wikipedia.org/wiki/Ultramarijn) | [Ultramarijn.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ultrama) |
| [Veronese groen](http://nl.wikipedia.org/wiki/Veronese_groen) Cu3(AsO4)2 · 4 H2O |  |
| [viridiaan](http://nl.wikipedia.org/wiki/Viridiaan) [chroom(III)oxide](http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Chroom(III)oxide&action=edit&redlink=1) di[hydraat](http://nl.wikipedia.org/wiki/Hydraat) |  |
| [vermiljoen](http://nl.wikipedia.org/wiki/Vermiljoen) [Kwik](http://nl.wikipedia.org/wiki/Kwik)(II)-sulfide | [Vermiljoen.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vermil) |
| [zinkwit](http://nl.wikipedia.org/wiki/Zinkwit) zinkoxide |  |

Experimenten met as

Dit onderzoek kan als een praktische opdracht worden uitgevoerd. Het bestaat uit twee delen. In het eerste deel wordt voornamelijk theorie getoetst en in het tweede deel wordt het experiment uitgevoerd.

Deel 1:

Een kampvuurtje bestaat meestal uit het verbranden van droge takken en houtblokken. Als alles goed verbrand houd je nog altijd as over.

Uit welke stoffen zal het as bestaan?

Om deze vraag te beantwoorden moet je weten uit welke atomen de takken en houtblokken zijn opgebouwd. Bomen en planten zijn opgebouwd uit onder andere koolhydraten, vetten en eiwitten. Deze stoffen bestaan voornamelijk uit de atomen van koolstof, waterstof, stikstof en zuurstof. Daarnaast bevat een plant ook mineralen die de elementen calcium, magnesium, natrium en kalium bevatten. Deze elementen worden dus in een verbrandingsreactie omgezet.

1. Geef de reactievergelijkingen van de volledige verbrandingen van deze acht elementen.
2. Welke van deze stoffen zul je niet in de as aantreffen en leg uit waarom niet.
3. As bestaat uit witte en zwarte stofdeeltjes. Welke stoffen blijven dus mogelijk achter in de as?
4. Bedenk een werkplan voor experimenten waarin je de stoffen kunt aantonen die in as zijn achtergebleven.

Deel 2:

(dit deel wordt uitgedeeld als leerlingen deel 1 hebben beantwoord en ingeleverd)

Met behulp van een aantal verschillende experimenten kun je de verschillende stoffen aantonen. De volgende stoffen komen mogelijk voor: koolstof (C), natriumoxide, calciumoxide, magnesiumoxide en kaliumoxide.

**Aantonen van koolstof**

Als je koolstof verbrandt ontstaat er koolstofdioxide. Als je deze stof door kalkwater leidt, wordt het kalkwater troebel en toon je dus de stof aan.

Benodigdheden:

* 2 erlenmeyer
* 2 stoppen, met twee glazen buizen door de stop.
* Slangetjes voor tussen twee erlenmeyers en naar de wasfles toe.
* Wasfles met kalkwater
* Brander
* Driepoot
* Gaasje
* As
* Geconcentreerd waterstofperoxide
* Kaliumjodide

Uitvoering:

Met behulp van de ontledingsreactie van waterstofperoxide wordt zuurstof geproduceerd. Hierdoor kun je zuurstof maken, dat wordt gebruikt voor de verbranding van de koolstof in as. Kaliumjodide is de katalysator van deze reactie.

De reactie: 2 H2O2 (aq) 🡪 2 H2O (l)+ O2 (g)

Maak de opstelling: verbind de wasfles met de erlenmeyer met as (die op een gaasje op de driepoot staat), verbind de erlenmeyer met as met de erlenmeyer met waterstofperoxide. Als dit klaar staat voeg je een beetje kaliumjodide-oplossing toe aan het waterstofperoxide zodat zuurstof ontstaat. Ondertussen verwarm je de as.

Resultaten:

1. Schrijf je waarnemingen op.

Conclusie:

1. Door welke waarneming heb je kunnen concluderen dat er koolstof aanwezig was in de as?

**Aantonen van de zouten.**

In tabel 45A staan bij de oxides van natrium, kalium en calcium dat deze reageren met water. De volgende reactie treedt dan op:

O2- (aq) + H2O (l) 🡪 2 OH- (aq)

De hydroxide-ionen kun je aantonen met een neerslagreactie. Welk zout is daarvoor geschikt? Geef de reactievergelijking.

(om geen koolstof meer in de as te hebben, kun je de as verhitten in een oven van 1000 oC gedurende een half uur)

Benodigdheden:

* as (zonder koolstof)
* bekerglas
* erlenmeyer
* trechter
* filtreerpapier
* een geschikte zoutoplossing

Uitvoering:

Voeg aan een beetje as water toe.

Filtreer dit mengsel.

Voer met het filtraat een neerslagreactie uit.

Vragen:

1. Welke stof is niet gaan oplossen?
2. Hoe zou je in het filtraat calciumionen kunnen aantonen? Voer deze reactie uit.

**Aantonen van magnesium**

In het residu was magnesiumoxide aanwezig. Het magnesium kun je aantonen met behulp van vlamkleuring.

Benodigdheden:

* residu van de vorige proef
* 0,50 mL 2 M zoutzuur
* Platinastaaf
* Brander
* Bekerglas

Uitvoering:

Voeg aan het residu het zoutzuur toe. Doop hierin het platinastaafje en houdt deze in de brander.

1. Welke kleur had de vlam? Komt dit overeen met magnesium? Maak gebruik van BINAS tabel 65A.

Bijlage syllabus

Deze e-learning module behandelt voornamelijk subdomein B3; bindingen en eigenschappen, zoals deze in februari 2012 vermeld stonden in de conceptsyllabus van de nieuwe scheikunde, gepubliceerd door College voor Examens.

De schrijvers hebben ervoor gekozen om de verschillende stofsoorten met hun roosters en eigenschappen in één module te behandelen, omdat ze van mening zijn dat het leerlingen een goed overzicht geeft. In volgende modules kan altijd, wanneer nodig, een relatie gelegd worden met deze module.

Om leerlingen duidelijk te maken dat de verschillende stoffen met hun eigenschappen van dagelijks belang zijn, komen in elk hoofdstuk één of meerdere contexten voor. Er is geprobeerd om de stof voor de leerling relevant en interessant te maken door contexten te benoemen die ze in het dagelijks leven op een of andere manier tegen kunnen komen.

Om als docent de voortgang en resultaten van de leerlingen te kunnen volgen, moet de leerling een portfolio bijhouden. In dit portfolio verzamelen leerlingen hun verslagen en gemaakte opdrachten. Een docent kan ervoor kiezen dat een leerling de opdrachten zelf nakijkt en dan met een evaluatie inlevert of de PAL/docent kijkt het werk na. Tot slot bevat deze module een afsluitende toets.

**Syllabus Chemische bindingen en zouten**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Hoofdstuk** | **Domeinen** | **leerdoelen** | **Soorten opdrachten/experimenten/contexten** |
| 1. Inleiding | Herhalen relevante onderdelen uit subdomein B1 (Specificatie-nummers: 1, 2, 3, 4 en 5)  Kennis uit subdomein B2 wordt als bekend verondersteld. | * dat een atoom is opgebouwd uit protonen, elektronen en neutronen. * dat de elektronen zijn verdeeld in schillen en de octetregel. * de betekenis van massagetal en atoomnummer. * de opbouw van het periodiek systeem | Korte opfrisopdrachten over atoombouw en periodiek systeem |
| 1. Soorten stoffen | Eigenschappen van stoffen herkennen/beschrijven (niet specifiek beschreven in de domeinen, maar meer vragen naar algemene kennis van de leerling). | * uit de derde klas welke stofeigen-schappen een stof kan hebben. * welke stofeigenschappen kunnen worden toegekend aan de afgebeelde stoffen. * inventarisatie welke stoffen vergelijkbaar zijn aan de hand van hun stofeigenschappen. | M.b.v. plaatjes casussen/situaties/voorwerpen voorstellen a.d.h.v. plaatjes. Beginnen met een foto van schooltas met normale inhoud van een leerling.  Hiermee inventariseren van stofeigenschappen (macro-niveau)  Eigenschappen van getoonde stoffen verzamelen, zover bekend en verbanden tussen stoffen proberen te zien.  *Afsluiten met ingeleverde opdracht met hun inventarisatie.* |
| 1. Indeling van stoffen m.b.v. stroomgeleiding | Roosteropbouw beschrijven; metaalrooster, ionrooster, molecuulrooster en atoomrooster (Subdomein B1, specificatie 1 en 2 en subdomein B4, specificatie 1) | * dat stoffen zijn in te delen aan de hand van hun mogelijkheid tot het geleiden van elektrische stroom. * stoffen in 4 groepen indelen aan de hand van hun stofeigenschap stroomgeleiding. * aan de hand van de formule van een stof kunt afleiden tot welke groep die stof behoort. * de namen afleiden van stoffen met eenvoudige molecuulformules en omgekeerd. | Experiment stroomgeleiding: bij voorkeur met materialen die zijn gebruikt in onderdeel 2  Leerlingen aan de hand van resultaten zelf tot een groepsindeling laten komen.  Context: bij voorkeur met materialen die zijn gebruikt bij onderdeel 2.  *inleveren verslag met conclusie van indeling* |
| 1. Hoe kunnen we de stroomgeleiding in de verschillende stoffen verklaren. | Metaalbinding, ionbinding, atoombinding (Subdomein B1, specificatie 1 en 2 en 7 en B2 specificatie 5) | * beschrijven wat een metaalbinding/ ionbinding/ atoombinding is. * verklaren waarom stoffen wel/geen stroom kunnen geleiden. * eenvoudige moleculen te tekenen aan de hand van covalenties van atomen. * de regels van naamgeving voor eenvoudige moleculen, zoals CO2, N2O4, CH4. | Verschillende animaties van de roosters en het gedrag bij stroomgeleiding.  Oefeningen om moleculen te bouwen.  Oefeningen in naamgeving van moleculen. |
| 1. Waarom blijven moleculaire stoffen bij elkaar? | vanderwaalsbinding, molecuulbinding  De sterkte van de binding tussen de samenstellende deeltjes van een stof in verband brengen met fase-overgangen (subdomein B3, specificatie 1 en 4 en B2 specificatie 5) | * moleculen blijven elkaar door de vanderWaalsbinding * de van derWaalsbinding is een aantrekkingskracht tussen moleculen. * wat er op moleculair niveau tijdens smelten en verdampen gebeurd. * de sterkte van bindingen relateren aan de hand van de fase-overgangen. | Leerlingen onderzoek doen aan kook/smeltpunten a.d.h.v. BINAS. Verband zientussen deze waarden en bindingstypen en trekken conclusies over desterkte van de bindingstypen.  Uitleg over de verschillende bindingen.  Context: gekko film  *(Diagnostische) toets over de stof tot nu toe.* |
| 1. Waarom is water bijzonder | De sterkte van de binding tussen de samenstellend?edeeltjes van een stof in verband brengen met fase-overgangen (was toch nr 5?)  Polaire atoombinding, waterstofbrug, dipool-dipool interacties  Hydrofiel/hydrofoob en in verband brengen met vanderwaalsbindingen, dipool-dipool interacties en H-bruggen en polair/apolair.  (subdomein B3, specificatie 1, 4, 5 en 6) | * waarom water een hoog kookpunt heeft ten opzichte van de molecuulbouw. * wat waterstofbruggen zijn. * hoe je waterstofbruggen kunt tekenen. * wat een polaire atoombinding is. * wat hydrofoob en hydrofiel is. * aan de hand van de molecuulbouw kan voorspellen of een stof hydrofiel/hydrofoob is. | Kookpunt van water vergelijken met de vergelijkbare stoffen in het Periodiek systeem  (Experiment over oplosbaarheid en dan naar de bindingen van de gebruikte stoffen kijken.)  Experiment winegums in water, waarbij leerlingen verband leggen tussen structuurformule van amylopectine en het groter worden van winegum in water.  Context: waterabsorberend materiaal van luiers.  Context: ijs, waarom schaatsen mogelijk? Waarom dichtheid lager van ijs t.o.v. water?  *Verslag en opdracht over een context inleveren.* |
| 1. Wat doen zouten in water? | Praktische toepassing van zout relateren aan oplosbaarheid van dat zout. (Subdomein B3, specificatie 7) | * wat een verhoudingsformule is. * hoe je verhoudingsformules van zouten moet opstellen. * de naamgeving van zouten * wat samengestelde ionen zijn. * wat er met een zout gebeurd als het oplost in water. * welke zouten wel/niet/matig oplossen in water. * wat een neerslagreactie is. * hoe je een neerslagreactie kunt opstellen. | Experiment: diverse zouten onderzoeken op hun oplosbaarheid.  Context: gebruik van keukenzout en kunstmest.  Context: hard water (druipsteengrotten)  Eventueel neerslagreacties in combinatie met hard water  Context: eutrofiëring en blauwalgenprobleem in zwemwater.  *(diagnostische) toets over de tot nu toe gemaakte stof.* |
| 1. Afsluiting | Kennis over bindingen in en tussen deeltjes hebben om eigenschappen van stoffen en materialen te verklaren. | * aan de hand van opdrachten bovengenoemde kennis toepassen om verschijnselen te verklaren. | Terugkoppeling naar de stoffen in hoofdstuk 1.  Context: deodorant (chemie actueel). Vergelijk moderne deo met een aluin oplossing en problemen met vlekken in kleding.  *Afsluitende toets* |

# Bijlage portfolio

In dit digitale portfolio werk je alle portfolio-opdrachten uit de e-klas *Chemische bindingen en zouten* uit. In de e-klas wordt duidelijk aangegeven of een bepaalde opdracht bedoeld is voor je portfolio. Soms is het handig om een opdracht eerst op papier te maken (als je bijvoorbeeld veel formules en tekeningen moet maken) en dit papier vervolgens in te scannen of er een foto van te maken. Let op: maak regelmatig back-ups van je portfolio, bijvoorbeeld op een USB-stick. Van je docent hoor je wanneer en hoe vaak je dit portfolio moet inleveren.

|  |
| --- |
| **Vul hieronder je naam in.** |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 2.1**  Dit is de eerste portfolio-opdracht van de e-klas. Deze opdracht moet je dus uitwerken in je portfolio en (digitaal) inleveren. Maak individueel of in tweetallen een lijst van stofeigenschappen die je kent. Verdeel de stofeigenschappen vervolgens in twee groepen:   1. eenvoudig waar te nemen eigenschappen, 2. eigenschappen die door onderzoek te bepalen zijn. |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 2.2**  Werk verder in dezelfde samenstelling als bij portfolio-opdracht 2.1 (dus alleen of in tweetallen).   1. Noteer minstens tien verschillende stoffen of materialen waaruit de verschillende dingen in je schooltas gemaakt zijn. Probeer daarbij ook zoveel mogelijk zuivere stoffen te noemen. Voorbeeld: in een aspirinetablet zitten acetylsalicylzuur, maïszetmeel en cellulosepoeder. 2. Geef de stofeigenschappen van de door jou genoemde stoffen/materialen; ga alleen af op dat wat je ziet/weet van de stof of het materiaal. |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 2.3**   1. Verzamel van twee of drie andere leerlingen (of tweetallen) de stoffen die zij bij opdracht 2.2 hebben gevonden. 2. Maak dan samen een verdeling van de stoffen op basis van de verschillende stofeigenschappen. Kies een verdeling die jullie handig vinden. 3. Zoek van minstens *vier* van de verzamelde stoffen het smelt- en kookpunt en de dichtheid op in Binas. |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 3.1**  Welke stoffen geleiden volgens jou elektrische stroom? |
| |  |  | | --- | --- | | ***stof*** | ***stroomgeleiding*** | | koper |  | | water |  | | aluminium |  | | suiker |  | | zinkjodide (een zout) |  | | olie |  | | kaarsvet |  | | keukenzout |  | | plastic |  | | staalwol |  | |

|  |
| --- |
| **Opdracht 3.2**  Practicum: Stroomgeleiding door vaste stoffen  Verwerk de **waarnemingen** en **resultaten** in een tabel (zie portfolio). Zijn er onverwachte resultaten? Zo ja, welke? En waarom had je een ander resultaat verwacht? |
| |  |  | | --- | --- | | ***stof*** | ***stroomgeleiding*** | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |

|  |
| --- |
| **Opdracht 3.3**  Practicum: Stroomgeleiding door vloeistoffen  Verwerk je **waarnemingen** en de **resultaten** in een tabel. Zijn er onverwachte resultaten? Zo ja, wat had je anders verwacht en waarom? |
| |  |  | | --- | --- | | ***stof*** | ***stroomgeleiding*** | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |

|  |
| --- |
| **Opdracht 3.4**  Vergelijk de uitkomsten van de verschillende proeven.   1. Welke invloed heeft de fase van een stof op de geleidbaarheid? 2. Verzamel de gegevens van de drie proeven in één tabel. |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | ***stof*** | ***stroomgeleiding*** | | | |  | vast | vloeibaar | opgelost | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |

|  |
| --- |
| **Opdracht 3.5**  Maak een samenvatting van dit hoofdstuk aan de hand van de leerdoelen. Ga daarbij na in hoeverre je de leerdoelen hebt behaald. |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 4.1**   1. Leg uit welk metaal in het filmpje wordt getoond. Zie ook het plaatje hieronder. 2. Wat stellen de groene bolletjes voor? En de blauwe bolletjes? 3. Het atoommodel in de tekening is eigenlijk niet compleet. Wat ontbreekt er? En waarom is dat in dit geval niet erg? 4. Leg uit hoe het kan dat een metaal elektrische stroom gaat geleiden. 5. Wat gebeurt er met de elektrische weerstand van een metaal als de temperatuur stijgt? Leg uit met behulp van het model.   http://127.0.0.1:51235/CHZO hwcg/resources/metaalrooster2.png |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 4.2**   1. Leg uit waarom een zout alleen stroom kan geleiden in gesmolten toestand en niet in een vaste toestand. 2. Een stuk metaal is makkelijk met een hamer vervormbaar (zie de video hieronder). Een blok zout daarentegen gaat stuk. Verklaar dit met behulp van het ionrooster. |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 4.3**  Bekijk de afbeelding van de twee waterstofatomen met een gemeenschappelijk elektronenpaar (de blauwe cirkels met de rode kern). Teken op een soortgelijke manier het model van een fluormolecuul (F2). Toon alle elektronen in het molecuul. |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 4.4**  Beschrijf de overeenkomsten en de verschillen tussen de ionbinding en de atoombinding. |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 4.5**   1. Bepaal de covalentie van ....    1. fluor    2. selenium    3. silicium    4. element 117 (ununseptium) 2. Teken de structuurformules van de volgende stoffen. Dat kan bijvoorbeeld in Paint, of gewoon met pen en papier waarna je de tekening inscant of fotografeert. Houd rekening met de verschillende covalenties.    1. HBr    2. CH4    3. C2H4    4. NH3    5. CH2O    6. H2S 3. Geef de chemische naam van    1. H2Se    2. OF2    3. N2O4    4. SO3    5. N2O    6. CS2 |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 4.6**  Maak een samenvatting van hoofdstuk 4 waarin je:   * de verschillende bindingstypes vergelijkt, * de octetregel uitlegt, * uitlegt wat de begrippen covalentie en elektrovalentie inhouden. |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 5.1**  Waarom ruikt nagellakremover zo sterk? Waaromblijven de moleculen van olijfolie op het schoteltje liggen? Probeer zelf antwoorden op deze vragen te formuleren. De antwoorden hoeven niet goed te zijn (het zijn hypothesen), maar werk ze wel uit in je portfolio. Aan het eind van dit hoofdstuk kun je deze vragen waarschijnlijk makkelijk beantwoorden. |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 5.2**  Bereken van de volgende stoffen de molecuulmassa's (in u) en zoek de kookpunten op in Binas. Maak vervolgens een grafiek (in Excel) met op de x-as de molecuulmassa en op de y-as de kookpunten.  De stoffen zijn: methaan (CH4), ethaan (C2H6), propaan(C3H8), butaan (C4H10), pentaan (C5H12) en hexaan (C6H14).  Welk verband vind je hier?  Werk deze opdracht uit in je portfolio. De volgende onderdelen moeten aanwezig zijn:   * een tabel met de stoffen en de bijbehorende kookpunten * de grafiek (gemaakt in Excel) * een antwoord op de vraag. |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 5.3**  Bekijk de film en beantwoord de volgende vragen.   1. Welke onderzoeksvraag hadden de onderzoekers? 2. De onderzoeker gaf aan dat hij het glas kon optillen door alleen de gekko vast te houden. Hoeveel kon hij daarmee minstens tillen? 3. Met welk doel wordt onderzoek gedaan naar het lopen van mieren en gekko's? 4. Er worden verschillende hypotheses (over het 'kleven' van de gekko) genoemd in het filmpje. Welke zijn dat en waarom werden de verschillende hypotheses verworpen? 5. Met welk mechanisme zijn mieren in staat om over glas te lopen? 6. De onderzoekers hebben uiteindelijk een theorie over het lopen van de gekko. Welke conclusie trokken zij en door welke waarneming(en) werd deze bevestigd? |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 5-4**  hexaan   1. methylpentaanIn bovenstaande afbeelding staan twee structuurformules. Geef de molecuulformules van deze twee stoffen. 2. Welke stof heeft het hoogste kookpunt? 3. Er is een verband tussen de molecuulmassa en het kookpunt van de stof. Leg uit hoe dat komt. 4. Waar komt de naam vanderwaalsbinding vandaan?   In het onderstaande filmpje wordt de invloed van de temperatuur op de vanderwaalsbinding (of molecuulbinding) aangetoond. Het filmpje laat ook de invloed van de gasdruk op de vanderwaalsbinding zien.   1. Welk verband is er tussen de gasdruk en de vanderwaalsbinding? |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 5.5**  1. Bekijk de leerdoelen. Leg per leerdoel in eigen woorden uit wat je geleerd hebt. In totaal is ½ A4-tje voldoende.  2. Bekijk nog eens de door jou opgestelde hypothese van opdracht 5.1. Geef aan of je voorspelling klopte (of juist niet). Wat is de voornaamste reden dat men nagellakremover wel, en olijfolie niet of nauwelijks ruikt? |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Opdracht 6.1**  In het vorige hoofdstuk heb je geleerd dat de kook- en smelttemperatuur mede wordt bepaald door de grootte van de moleculen. Je gaat nu de kooktemperaturen van water en een aantal met water vergelijkbarestoffen bestuderen. Het gaat om de diwaterstofverbindingen van zuurstof, zwavel, seleen en telluur. De kookpunten van deze stoffen staan hieronder.   |  |  | | --- | --- | | **formule stof** | **kookpunt (K)** | | H2O | 373 | | H2S | 212 | | H2Se | 231 | | H2Te | 271 |   1. Bereken de molecuulmassa's van deze stoffen.  2. Maak een grafiek met op de x-as de molecuulmassa en op de y-as het kookpunt in °C.  3. Wat is onverwacht in deze grafiek?  4. In welke zin zijn de drie andere diwaterstofverbindingen vergelijkbaar met water? Waarom hebben we voor dit onderzoekje stoffen gekozen die vergelijkbaar zijn met water? |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 6.2**  De watermoleculen in ijs worden in de video als een soort poppetjes getoond.   1. Wat stellen de rode en witte bolletjes voor? 2. De beentjes zijn op een bepaalde manier geordend. Dat is het beste te zien in de vaste toestand. Waar zijn de beentjes naar toe gericht? 3. Welk onderdeel van het molecuul stellen de beentjes voor? 4. Wat zie je gebeuren met de moleculenals de temperatuur stijgt? |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 6-3**  **Practicum: Winegums in water**  1. Noteer je waarnemingen in je portfolio.  2. De belangrijkste ingrediënten van winegums zijn: rietsuiker, gelatine, maisstroop (dat amylopectine bevat) en smaakstoffen. In Binas-tabel 67 vind je de structuurformules van amylopectine en rietsuiker. Hoe kun je nu jouw waarneming(en) verklaren? |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 6.4**  Bindingen tussen verschillende atoomsoorten leiden niet altijd tot het ontstaan van polaire bindingen. Soms is het verschil in aantrekkingskracht op het elektronenpaar te klein. De atomen van de elementen koolstof en waterstof trekken bijvoorbeeld ongeveer even sterk aan het elektronenpaar. Een C-H binding is dan ook geen polaire binding maar een gewone atoombinding. Het verschil in elektronegativiteit tussen de atomen moet ongeveer 0,4 of groter zijn.  Bekijk het filmpje. Beantwoord de volgende vragen:   1. Waarom heet een watermolecuul een dipoolmolecuul? 2. Beschrijf het experiment uit de film.   Beantwoord de bijbehorende vragen in je portfolio en lever deze in.   1. Wat is een polaire binding? 2. Wat is een dipoolmoment? 3. Wanneer is er sprake van polaire bindingen, maar is er toch geen dipoolmoment? |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 6.5**  1. Beschrijf je waarnemingen.  2. Verklaar je waarnemingen. |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 6.6**   1. Teken/bouw de structuurformules van de volgende stoffen. Geef met pijltjes en de tekens δ+ en δ- de polaire atoombindingen aan. Zoek eventueel op internet de molecuulformule/structuurformule op.    1. ethanol    2. hexaan (C6H14)    3. fosfortrifluoride    4. waterstofcyanide (HCN)    5. tetrachloormethaan (CCl4) 2. Boor en fosfor kunnen beide een verbinding met fluor aangaan: BF3 en PF3. Boor en fosfor hebben ongeveer dezelfde elektronegativiteit. Toch is het BF3 molecuul geen dipool en het PF3 wel. Wat kun je zeggen over de ruimtelijke bouw van deze twee moleculen? 3. Sommige moleculen met de formule C3H6F2 hebben een dipool, andere niet. Teken de structuurformule van een molecuul met een dipool en een molecuul zonder een dipool. 4. Welk omringingsgetal hebben de volgende moleculen? Verklaar je antwoord.    1. CF4    2. NF3    3. OF2 5. De moleculen H2O en SO2 bestaan beide uit drie atomen. De bindingshoek van H2O is 104,5o terwijl die in SO2 maar liefst 119,5o is. Geef een verklaring voor dit grote verschil. |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 6.7**  **Practicum: Knoflooksaus anders**   1. Welk verschil proef je? 2. Hoe kan dit verschil ontstaan? 3. Waardoor zal knoflookboter gemaakt van roomboter anders smaken dan knoflookboter dat is gemaakt met halvarine? 4. Je hebt bij dit experiment gebruik gemaakt van een scheidingsmethode. Welke? |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 6.8**  1. Herformuleer de leerdoelen als vragen en werk de antwoorden op die vragen uit in je portfolio.  2. In hoofdstuk 2 heb je geïnventariseerd welke stoffen allemaal in je schooltas aanwezig zijn. Sommige van deze stoffen zijn hydrofiel, andere zijn hydrofoob. Kijk nog eens naar de lijst en benoem welke stoffen hydrofiel en welke hydrofoob zijn. Beargumenteer vervolgens waarom het handig is dat veel van deze stoffen hydrofoob zijn. |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 7.1**  In de volgende video wordt uitgelegd hoe de naamgeving van zouten is geregeld. Bekijk het filmpje en beantwoord daarna de volgende vragen.   1. Geef de regels voor de naamgeving van zouten. 2. Geef vier voorbeelden van metaalionen, vier voorbeelden van niet-metaalionen en zes voorbeelden van samengestelde ionen. Gebruik eventueel tabel 40A en 66B van Binas. 3. Hoe geef je in de naam aan welke lading een metaalion heeft als het deeltje meerdere ladingen kan hebben? 4. Geef de namen van de volgende zouten: NaBr, Mg(NO3)2, Fe(OH)2, Cu2O, CuO. 5. Geef de formules van de volgende zouten: calciumoxide, kaliumoxide, natriumfosfaat, goud(III)chloride, kobalt(II)nitraat. |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 7-2**  **Practicum: Oplosbaarheid in water**   1. Zoek van elke stof de verhoudingsformule op. 2. Welke stoffen losten goed op en welke niet? 3. Welk verband zie je tussen de toepassing van de stof en het wel of niet oplossen in water? |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 7.3**  De volgende namen zijn gegeven:   1. natriumsulfaat 2. bariumbromide 3. kaliumcarbonaat 4. aluminiumjodide 5. ammoniumjodide 6. koper(I)chloride. 7. Geef de verhoudingsformules van deze zouten. 8. Geef de oplosvergelijkingen van deze zouten.   Als je een keukenzoutoplossing een tijdje laat staan totdat al het water is verdampt, dan zie je een vaste stof achter blijven. Dit is het keukenzout. Je kunt dit thuis uitproberen. Na het verdampen van het water, kun je de witte stof ook proeven.  Als je het water sneller wilt laten verdampen, dan verwarm je de oplossing tot het zout overblijft. Dit noemen we ook indampen. De indampvergelijking is eigenlijk het omgekeerde van de oplosvergelijking.  Geef de indampvergelijking van:   1. een oplossing van keukenzout, 2. een oplossing van soda, 3. een oplossing van magnesiumhydroxide |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 7.4**  **Practicum: Zoutoplossingen bij elkaar**   1. Schrijf je waarnemingen op. 2. Schrijf de verhoudingsformules en de oplosvergelijkingen op van de stoffen die je hebt gebruikt. 3. Probeer een verklaring te bedenken voor je waarnemingen. Je mag Binas-tabel 45A gebruiken. |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 7.5**  In elk van de onderstaande situaties worden twee oplossingen bij elkaar gevoegd. Ga met behulp van het stappenplan en Binas-tabel 45 na of er een neerslagreactie optreedt. Zo ja, geef dan de neerslagvergelijking. Bepaal ook welke kleur de neerslag heeft (gebruik Binas-tabel 65).   1. een magnesiumchloride-oplossing met natriumfosfaatoplossing 2. een natriumnitraatoplossing met een lood(II)nitraatoplossing 3. een zilvernitraatoplossing met een natriumchlorideoplossing 4. een kaliumsulfideoplossing met een ijzer(II)sulfaatoplossing 5. een kaliumsulfietoplossing met een ammoniumnitraatoplossing |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 7.6**   1. Zoek op internet op onder welke omstandigheden de blauwalg de kans krijgt om in zwemwater te groeien. Er zijn minimaal twee voorwaarden nodig.   In het artikel staat dat de techniek gericht is op uit het verlagen van het fosfaatgehalte.   1. Welke stof gebruiken ze daarvoor? Geef een mogelijke formule van deze stof. 2. Waarom weet je niet zeker om welke stof het exact gaat? 3. Wat gebeurt er als je deze stof toevoegt aan water met fosfaten? Licht je antwoord toe met een reactievergelijking. 4. In het artikel staat 'waarna het mengsel weer overboord gaat'. Verwacht jij dat alles weer terug het water in wordt geloos |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 7.7**  **Practicum: Wit of blauw kopersulfaat**   1. Welke waarnemingen doe je? 2. Wat is de verhoudingsformule van koper(II)sulfaat? 3. Kijk in Binas-tabel 65B naar de kleur van het koper(II)sulfaat. Kijk vervolgens in de regel eronder: welke kleur staat daar? Welk verschil zie je staan in de formule? 4. Probeer in eigen woorden uit te leggen wat dit verschil zal betekenen. |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 7.8**  Beantwoord de vragen.   1. Zoek de systematische naam van soda op. 2. Geef de verhoudingsformule van soda. 3. Geef de reactievergelijking voor het verwarmen van soda. 4. Geef de oplosvergelijking van soda. |
|  |

|  |
| --- |
| **Opdracht 7.9**  Herformuleer de leerdoelen (zie hierboven) als vragen en werk de antwoorden op die vragen uit in je portfolio. |
|  |