**aSamenvatting hfd. 2 Bouwstenen van stoffen – vwo 4**

**2.2 De bouw van een atoom**

* ***Atoommodel van Dalton:*** Dalton stelde een atoom voor als een massief bolvormig deeltje. Hij bedacht modellen van 20 verschillende soorten atomen die verschilden in grootte. Ook gaf hij ze allemaal een andere kleur. Ze worden nog steeds internationaal gebruikt.
* ***Atoommodel van Rutherford:*** Op grond van een onderzoek concludeerde Rutherford een nieuw atoommodel dat de bouw van een atoom beschrijft als een positief geladen **atoomkern** met daaromheen bewegende negatief geladen **elektronen.** Deze elektronen vormen samen een **elektronenwolk** rond de kern. Tussen elektronen en atoomkern zit niks.
* ***Atoommodel van Bohr:*** In zijn model bevinden de elektronen zich in bolvormige banen rond de kern, zoals de planeten die om de zon draaien. Deze bolvormige banen noemde hij **elektronenschillen.** De verdeling v/d elektronen over de schillen heet ook wel **elektronenconfiguratie.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Lading coulomb | Lading *e* |
| Proton | +1.6\*10-19 | +1 |
| Neutron | 0 | 0 |
| Elektron  | -1.6\*10-19 | -1 |

* **Atoomnummer:** Elk atoom heeft een atoomnummer. Alle atomen van dezelfde soort hebben hetzelfde atoomnummer. Het atoomnummer is gelijk aan het aantal protonen. **Massagetal:** Elk atoom heeft een massagetal. Atomen van dezelfde soort kunnen verschillende massagetallen hebben. Het massagetal is gelijk aan het aantal protonen + neutronen.
* Ik kan met behulp van gegevens Binas tabel een model v. atoom volgens Rutherford tekenen.
* **Isotopen** zijn atomen met hetzelfde aantal protonen, maar met verschillend aantal neutronen. Isotopen kun je weergeven met het symbool gevolgd door het massagetal.

**2.3 Het periodiek systeem**

* **Het periodiek systeem** is een systeem waarin alle atoomsoorten zijn gerangschikt naar opklimmend atoomnummer. Het bestaat uit horizontale perioden en verticale groepen. Doordat de atoomsoorten van elementen die op elkaar lijken in één groep staan, is het een overzichtelijk geheel geworden.
* De atoomsoorten zijn gerangschikt op opklimmend atoomnummer.
* **Een groep** is een verticale kolom van elementen. **Een periode** is een horizontale rij van elementen.
* **De metalen** in het periodiek systeem staan aan de linkerkant en in het midden. **De niet metalen** staan aan de rechterkant van het periodiek systeem.
* De **alkalimetalen** staan in groep 1 aan de linkerkant van het periodiek systeem. Alleen H wordt hier niet toe gerekend. De **aard-alkalimetalen** staan in groep twee aan de linkerkant van het periodiek systeem. De **halogenen** staan in groep 17 aan de rechterkant van het periodiek systeem. De **edelgassen** staan in groep 18 aan de rechterkant.
* Ik kan met behulp van gegevens Binas tabel een model van atoom volgens Bohr tekenen.
* Ik kan met het atoommodel van Bohr en het periodiek systeem de elektronenconfiguratie van de eerste 20 atoomsoorten afleiden.

**2.4 Ionen, deeltjes met een lading**

* **Een ion** ontstaat doordat een atoom één of meer elektronen opneemt of afstaat.
* Een **positief** ion is een atoom dat elektronen heeft afgestaan, het aantal protonen in de kern is groter dan het aantal elektronen in de elektronenwolk. Een **negatief** ion is een atoom dat elektronen heeft opgenomen, het aantal protonen in de kern is kleiner dat het aantal elektronen in de elektronenwolk.
* **Elektrovalentie** van een atoom geeft de grootte van de lading aan van het ion dat uit het atoom kan ontstaan. Alle metaalatomen hebben positieve elektrovalenties. Atomen van niet metalen hebben vrijwel altijd negatieve elektrovalenties.
* Ik kan de elektrovalentie van een atoomsoort afleiden uit het periodiek systeem.
* Atomen staan elektronen af, nemen ze op of delen elektronen, zodat er uiteindelijk acht elektronen in de buitenste schil zijn: een octet. Dit heet ook wel edelgasconfiguratie. Dit streven wordt de **octeregel** genoemd.

**2.5 Massa van atomen, moleculen en ionen**

* De massa van een atoom noem je atoommassa, *A,* de eenheid is atomaire massa-eenheid(u).
* Massa neutron = massa proton. Vergeleken is massa elektron verwaarloosbaar.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Massa (g) | Massa (u) | Massa afgerond (u) |
| Proton | 1,672622 \* 10 -24 | 1,007276 | 1,01 |
| Neutron | 1,674927 \* 10 -24 | 1.008665 | 1,01 |
| Elektron  | 9, 109382 \* 10 -28 | 5,485799 \* 10-4 | 5,49 \* 10-4 |

* De massa van een atoom wordt dus bepaald door de som van de massa’s van de protonen en neutronen.
* Rekenregel gebruiken die voor optellen en aftrekken geldt.
* Als je 3 verschillende isotopen hebt van een element kan je de gemiddelde atoommassa uitrekenen. Dat doe je door het aantal % dat het in de natuur voorkomt x massa en dat x het aantal isotopen. Het getal wat eruit komt /100 en dan heb je de gemiddelde massa.
* De **relatieve atoommassa** van een atoomsoort is de gemiddelde atoommassa van het isotopen mengsel zoals dat in de natuur voorkomt.
* **Ionmassa** is gelijk aan de atoommassa. De molecuulmassa is gelijk aan de som van de atoommassa’s van alle atomen die in het molecuul voorkomen.
* **Molecuulmassa** kan je uitrekenen door de massa’s van de elementen van het periodiek systeem te pakken en dat bij elkaar op te tellen.
* **Telwaarden** hebben geen invloed op de nauwkeurigheid van het antwoord. Bij optellen en aftrekken is het aantal cijfers achter te komma van een uitkomst gelijk aan het kleinste aantal cijfers achter de komma waarmee de berekening is uitgevoerd**. Telwaarden** zijn getallen die je bij elkaar op telt en **gemeten waarden** zijn getallen die je hebt gemeten en dus waar zijn.

**2.6 Een nieuwe eenheid: de mol**

|  |  |
| --- | --- |
| Basisgrootheid | Grondeenheid  |
| Naam | Symbool | Naam | Symbool |
| lengte  | *l* | meter | m |
| massa | *m* | kilogram | kg |
| tijd | *t* | seconde | s |
| temperatuur | *T* | Kelvin | K |
| hoeveelheid stof | *n* | mol | mol |

* Het **SI** is het internationale stelsel van eenheden. Het bestaat omdat het erg lastig is als elk land andere eenheden zou hanteren.
* Ik kan op de juiste manier grondeenheden omrekenen in afgeleide eenheden.
* Het **getal van Avogadro** is het aantal deeltjes dat in één pakketje mol zit: 6,02214 \* 10^23
* De functie van mol is dat als we over tastbare hoeveelheden van een stof hebben dat we dat in mol uitdrukken. Voor het rekenen aan reacties is het dus erg handig om een eenheid te hebben die een aantal deeltjes omvat. Ik kan er eenvoudige berekeningen mee uitvoeren.
* **Molaire massa** is de massa van een mol stof met het symbool ***M.***

**Extra informatie: eenheid de mol:**

Massa en het aantal mol in elkaar omrekenen:

 m= n x M of M= n/m of n= m/M

* M= molaire massa (g/mol = gram/mol)

 = molecuulmassa (u= unit)

* m= massa (g=gram)
* n= aantal mol deeltjes (1 mol = 6,02 \* 10^23)