**Scheikunde Samenvatting H1 §1 t/m §7**

**§1 – Atoombouw:**

**Atoom:** Opgebouwd uit **protonen, neutronen en elektronen.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Lading | Massa |
| Protonen | Positief, + | 1 U |
| Neutronen | Neutraal | 1 U |
| Elektronen | Negatief, - | 0,00055 U  |

*U = Atomaire massa eenheid*

**Binas Tabel 25A:**

**Atoomnummer =** aantal **protonen**

**Massagetal =** aantal **protonen +** aantal **neutronen**

**Isotopen:** atomen met dezelfde protonen, maar een ander aantal neutronen

**Voorbeeldvraag:**

*Het atoom natrium.*

1. *Hoeveel protonen heeft een natrium atoom?*
2. *Hoeveel neutronen heeft een natrium atoom?*
3. *Hoeveel elektronen heeft een natrium atoom?*

**Antwoord:**

1. *Atoomnummer = aantal protonen*

*Atoomnummer = 11, dus heeft natrium 11 protonen*

1. *Massagetal = protonen + neutronen*

*Neutronen = Massagetal – protonen*

*Neutronen = 23 – 11 = 12, dus heeft natrium 12 neutronen*

1. *Het ‘’Na’’ atoom heeft geen lading 🡪 er zijn dus evenveel protonen als elektronen*

*Natrium heeft dus 11 elektronen net als 11 protonen.*

**De opbouw van een atoom:**

**Rutherford:**

Rutherford zei dat een atoom bestond uit een **kern**

met daarin de **protonen en neutronen** en om het

atoom was een **elektronenwolk.**

**Bohr:**

Bohr zei dat een atoom bestond uit een **kern** (net als Rutherford)

met daarin de **protonen en neutronen** en om het atoom

waren de elektronen verdeeld in schillen.

* **K-schil:** 2 elektronen
* **L-schil**: 8 elektronen
* **M-schil:** 8 elektronen

**Relatieve atoommassa:**

**Voorbeeldvraag:**

1. Bereken de relatieve atoommassa van een Chloor-atoom

**Antwoord:**

1. **Chloor-atoom:**
* **Binas tabel 25A:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Atoomnummer** | **Symbool** | **Massagetal** | **Atoommassa** | **% voorkomen in de natuur** |
| **17** | **Cl**  | 34 | 33,97375 | /////////////// |
|  |  | **35** | **34,96885** | **75,78 %** |
|  |  | 36 | 35,96831 | /////////////// |
|  |  | **37** | **36,96590** | **24,22 %** |
|  |  | 38 | 37,96801 | /////////////// |
|  |  | 39 | 38,96801 | /////////////// |

(0,2422 x 36,96590) + (0,7578 x 34,96885) = **35,45 u**

 **De relatieve atoommassa van chloor is: 35,45 u**

§**2 – Periodiek Systeem:**

Periodiek Systeem + Voorbeeld

35,45

 17 Cl

 Chloor

2,8,7

Relatieve atoommassa

Atoomnummer **Symbool**

 **Naam**

Opbouw schillen

**Verschillende manieren om massagetal en atoomnummer aan te geven:**

* **3517Cl Cl = Chloor**
* **35Cl 35 = massagetal**
* **Cl-35 17 = atoomnummer**

**Begrippen:**

* **Elektronenconfiguratie:** Manier waarop de elektronen zich verspreiden over de schillen
* **Valentie-elektronen:** De elektronen in de buitenste schil
* **Edelgasconfiguratie:** Een volle buitenste schil. Is een stabiele elektronenconfiguratie.
* **Octetregel:** Acht elektronen in de buitenste schil

**A**toomnummers gerangschikt in **periodes** van links naar rechts

 Elementen met vergelijkbare eigenschappen staan onder elkaar in **groepen**

**§3 + §4 + §5 – Metalen, Moleculen, Zouten**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Stoffen kunnen we verdelen in: | Opgebouwd uit: | Voorbeeld |
| Metalen | Metaalatomen | Zn |
| Moleculaire stoffen | Niet-metaalatomen | H2, CH4 |
| Zouten | Metaal + niet metaalatomen | BaCl2, NaCl |

**Molecuulmassa:** De massa van een molecuul

Voorbeeldvraag:

1. Bereken de molecuulmassa van CH4 🡪 methaan

Antwoord:

1. 1 C atoom = 12 u

4 H atomen = 4 u +

 16 u

**De molecuulmassa van CH4 is 16 u**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Als het opgelost is in water. | Als het gesmolten is | In vaste vorm |
| Metalen | **Nee, metaal kan je niet oplossen in water.** | **Ja, onder hoge temperatuur, dan zitten er losse elektronen en zal de stroom dus geleiden.**  | **Ja, door de geladen deeltjes. Die los bewegen.** |
| Zouten | **Ja, het lost op en daardoor gaan de ionen vrij bewegen door het water. Als de geladen deeltjes kunnen bewegen, geleidt het stroom.** | **Ja, ionen kunnen daardoor bewegen. Als de ionen kunnen bewegen, geleidt het stroom.** | **Nee, ze hebben een lading maar de ionen zitten vast en kunnen niet bewegen. Dus kan ook geen stroom geleiden.** |
| Moleculaire stoffen | **Nee, er zijn geen geladen deeltjes. Moleculen hebben geen lading die wel nodig is.** | **Nee, er zijn geen geladen deeltjes. Die zijn wel nodig om stroom te geleiden.** | **Nee, moleculen hebben geen lading en die moet nodig zijn om stroom doorheen te laten gaan.** |

**Geleidt het stroom?00**

**Metalen:**

* Meestal 1,2,3 elektronen in de buitenste schil
* Bestaat uit positief geladen atomen en negatieve vrije elektronen 🡪 trekken elkaar aan 🡪 noem je de **metaalbinding** (sterk).
* De sterke metaalbinding heeft als gevolg dat het smelt- en kookpunt erg hoog zijn.
* Goede geleiding van warmte en elektriciteit is een eigenschap.
* Zijn vervormbaar.
* Metaal en een vaste stof mengen heet een **legering** of **alliage.**

**Moleculaire stoffen:**

* Allemaal neutraal
* Buitenste schil meestal redelijk vol 🡪 halogenen komen één elektron tekort voor de **edelgasconfiguratie 🡪** een volle buitenste schil. Halogenen kunnen dan een binding aangaan met een ander niet-metaal. Je deelt dan de elektronen 🡪 **gedeelde elektronenpaar.** Hierdoor bereiken beide atomen door deze **atoombinding** de edelgasconfiguratie
* **Atoombindingen** zorgen voor stabiele groepjes moleculen.
* **Molecuulformule** geeft aan welke atomen zich in een molecuul bevinden.
* **Structuurformule** wordt duidelijk gemaakt hoe de atomen zijn verbonden met elkaar.
* Moleculen worden bij elkaar gehouden door de **vanderwaalsbinding (niet heel sterk).** Door de moleculen te verwarmen naar een vloeistof, wordt de vanderwaalsbinding zwakker. Als je de vloeistof dan verwarmt tot gas, zijn de vanderwaalsbinding verbroken. De moleculen zijn niet kapot 🡪 atoombindingen zijn er nog. **Vanderwaalsbinding** is zwakker bij een kleiner molecuul.
* **Atoombindingen en vanderwaalsbindingen komen alleen voor bij moleculaire stoffen!**

**Zouten:**

* Verbinding tussen metaal en niet-metaal
* Om de edelgasconfiguratie te bereiken kan je ook een chemische reactie vormen. Deze chemische reactie zorgt ervoor dat een metaal elektronen afstaat aan een niet-metaal. Die deeltjes die zo ontstaan noem je **ionen.**
* Positieve en negatieve ionen vormen een **zout**
* Bindingen tussen de ionen zijn de **ionbindingen**. Ionbindingen zijn héél sterk. Zorgt voor hoge smelt- en kookpunten en dat zouten meestal vast zijn.
* In het **ionrooster** zijn de positieve ionen zoveel mogelijk omring door negatieve (en andersom ook).
* Altijd neutraal 🡪 daarvoor moeten ze wel in de juiste **verhoudingsformule** staan.

**Verhoudingsformule:**

Voorbeeldvraag:

1. Geef de verhoudingsformule van magnesiumfosfaat.

Antwoord:

1. Mg2+ = het magnesium ion, PO43- = het fosfaat ion.

Mg2+PO43- wordt Mg3(PO4)2

**Molecuul- en structuurformule:**

**Molecuulformule suiker: C12H22O11**

**Structuurformule suiker:**

* **De covalentie van een atoom** wordt mee bedoeld hoeveel bindingen een atoom kan aangaan. Van de **niet-metalen** zijn de covalente van de groepen:
	+ **Groep 14: 4**
	+ **Groep 15: 3**
	+ **Groep 16: 2**
	+ **Groep 17: 1**
* **Atoombinding = Covalente binding = een elektronenpaar**
* **Organische moleculen:** kunnen door levende organismen gemaakt worden.
* **Anorganische moleculen:** kunnen niet door leven organismen gemaakt worden.

**Naamgeving van Anorganische moleculen:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Element: | Naamgeving eerste atoom/tweede atoom | Aantal | Griekse telwoorden |
| O | **Zuurstof/oxide** | **1** | **Mono** |
| S | **Zwavel/sulfide** | **2** | **Di** |
| Cl | **Chloor/chloride** | **3** | **Tri** |
| F | **Fluor/fluoride** | **4** | **Tetra** |
| C | **Koolstof/ -** | **5** | **Penta** |
| H | **Waterstof/ -** | **6** | **Hexa** |
| P | **Fosfor/fosfide** | **7** | **Hepta** |
| N | **Stikstof/nitride** | **8** | **Octa** |

**Voorbeelden met anorganische moleculen:**

* **Stikstofmono-oxide 🡪 NO**
* **Fosfortrichloride 🡪 PCl3**

**Voorbeeldvraag:**

1. Hoeveel elektronen delen twee stikstofatomen in N2

**Antwoord:**

1. Stikstof zijn elektronen configuratie is 2,5
* K-schil = 2
* L-schil = 5

Stikstof wil dus 3 elektronen erbij, dus ontstaat er een drievoudige binding.

2 x 3 = 6 elektronen die gedeeld worden

**Twee stikstofatomen delen dus 6 elektronen**

**§6 – Water**

* **Water** heeft een heel kleine molecuulmassa. Tóch is het kookpunt heel hoog. Dit komt door de **waterstofbruggen** oftewel **H-bruggen.** Water is daarom ook een **dipoolmolecuul 🡪** er is een **ladingsscheiding**, deze wordt aangegeven door:

Dit noem je de **elektronegativiteit:** de mate waarin een stof aan elektronen trekt. Bij H-atomen is die altijd lager dan bij N en O. Daarom krijgen O en N atomen een kleine negatieve lading.

* Stoffen die oplosbaar zijn in water zijn

**Hydrofiel.** Stoffen die geen waterstofbruggen kunnen maken zijn dus niet oplosbaar in water. Dan noem je de stoffen **hydrofoob.**

**Voorbeeldopgave:**

1. Ethanol lost goed op in water. Teken dit op microniveau.

**Antwoord:**

1. Je ziet bij ethanol (C2H6O) dat er een waterstof

brug gemaakt kan worden. Er is namelijk een OH-verbinding. Vanuit de H,

kan je dus een waterstofbrug tekenen.

En vanuit de O ook.

De O gaat altijd naar de H, de H gaat altijd naar de O.

**§7 – Rekenen aan reacties:**

 X molecuulmassa : 6,02 x1023

Aantal deeltjes:

* Atomen
* Ionen
* Moleculen

Mol

Gram

 : molecuulmassa X 6,02x1023

**Voorbeeldopgave:**

1. Hoeveel mol kwikatomen bevindt zich in 15 gram kwik.

**Antwoord:**

1. Kwik = Hg, 15 gram kwik.

Mol = gram : molecuulmassa kwik

Mol = 15 : 200,6 = 0,075 mol kwikatomen.