**3.1 inleiding**

Chemische reactie: een proces waarbij één of meer stoffen verdwijnen en daarvoor in de plaats komen één of meer andere stoffen

Het verloop van een reactie kun je beïnvloeden door de reactieomstandigheden te veranderen

**3.2 kenmerken van een chemische reactie**

Bij een faseverandering blijven de eigenschappen van de beginstof behouden

Bij een chemische reactie veranderen de eigenschappen van de beginstof

Chemische energie kan omgezet worden in licht, warmte enz.

Een chemische reactie kun je herkennen aan het veranderen van stofeigenschappen. Tijdens een chemische reactie veranderen de beginstoffen in reactieproducten. Soms komt energie vrij en soms is er energie nodig.

**3.3 atomen en moleculen**

Water en waterstof verschillen in eigenschappen omdat de moleculen van die stoffen verschillend zijn

Atomen vormen de bouwstenen van molecuul

Moleculen vormen de bouwstenen van een stof

Symbolen zijn bedacht om atoomsoorten weer te geven

Index: geeft aan hoeveel atomen er van één atoomsoort in een molecuul zitten

Molecuulformule: geeft weer welke en hoeveel atomen er in een molecuul zitten

Coëfficiënt: geeft het aantal moleculen weer

Element: een stof waarvan de moleculen altijd maar uit één atoomsoort bestaan

Verbinding: een stof waarvan de moleculen altijd uit twee of meer atoomsoorten bestaan

Zeven 2-atomige moleculen

F2 Fientje Fluor

Cl2 Cliedert Chloor

Br2 Bruine Broom

I2 Inkt Jood

O2 Op Zuurstof

H2 Haar Waterstof

N2 Neus Stikstof

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Atoomsoorten |  |  |  |
| Metalen |  | **Niet-metalen** |  |
| Naam | Symbool | Naam | Symbool |
| Aluminium  | Al | **Argon** | Ar |
| Barium | Ba | **Broom** | Br |
| Calcium | Ca | **Chloor** | Cl |
| Chroom | Cr | **Fluor** | F |
| Goud | Au | **Fosfor** | P |
| Kalium | K | **Helium** | He |
| Kobalt | Co | **Jood** | I |
| Koper | Cu | **Koolstof** | C |
| Kwik | Hg | **Neon** | Ne |
| Lood | Pb | **Silicium** | Si |
| Magnesium | Mg | **Stikstof** | N |
| Mangaan | Mn | **Waterstof** | H |
| Natrium | Na | **Zuurstof** | O |
| Nikkel | Ni | **Zwavel** | S |
| Platina | Pt | **Radon** | Rn |
| Radium | Ra | **Xenon** | Xe |
| Tin | Sn | **Water** | H2O |
| Titaan | Ti | **Ammoniak** | NH3 |
| Uraan | U | **Ethanol** | C2H5OH |
| Wolfraam | W | **Glucose** | C6H12O6 |
| IJzer | Fe | **Methaan** | CH4 |
| Zilver | Ag | **Koolstofdioxide** | CO2 |
| Zink | Zn | **Zwaveldioxide** | SO2 |
|  |  | **Zwavelzuur** | H2SO4 |

Verticale kolommen PS: groepen

Horizontale rijen PS: perioden

Atoomsoorten die in dezelfde groep staan, dus onder elkaar, lijken in eigenschappen vaak sterk op elkaar

Als in een periode kleurverschil voorkomt, betekent dit dat er in deze periode zowel metalen als niet-metalen voorkomen

Groep 18: edelgassen

Edelgassen reageren niet makkelijk met andere stoffen

**3.4 reactieomstandigheden**

Nodig voor een chemische reactie:

* Reactietemperatuur
* Brandstof
* Zuurstof

Reactietemperatuur: de minimale temperatuur die nodig is om een chemische reactie te laten verlopen

Exotherme reactie: een reactie waarbij warmte, of een andere vorm van energie, vrijkomt

Endotherme reactie: een reactie die slechts kan verlopen als er warmte, of een andere vorm van energie, wordt toegevoerd aan de reagerende stoffen

Wet van Lavoisier/wet van behoud van massa: bij een chemische reactie is de totale massa van de reactieproducten gelijk aan de totale massa van de beginstoffen

Deze wet maakt duidelijk dat er bij een scheikundige reactie geen materie verdwijnt en ook niet zomaar ontstaat

Een chemische reactie stopt als een van de beginstoffen op is. Het overblijvende deel van de andere stoffen noem je overmaat

Reactieschema: een verkorte weergave van een reactie in woorden

**3.5 van reactieschema naar reactievergelijking**

Reactievergelijking: de symbolische woorden van een chemische reactie

Een reactievergelijking kun je opstellen als je de molecuulformules van de beginstoffen en de reactieproducten kent

Bij het kloppend maken van een reactievergelijking moet je ervoor zorgen dat je altijd begint met een atoomsoort die voor en achter de pijl maar in één molecuulsoort voorkomt. Een atoomsoort die in meerdere molecuulsoorten voorkomt, bewaar je bij het kloppend maken voor het laatst

**3.6 oxidatiereacties**

Explosie: als een reactie zo snel verloopt dat je een knal hoort

Verbrandingsreactie: een reactie van een stof met zuurstof, waarbij meestal vuurverschijnselen waarneembaar zijn:

* Vlammen: hoeveelheid gloeiend gas
* Vonken: wegspringend deeltje van een gloeiende vaste stof

Na de verbranding:

* Rook: fijn verdeeld vast reactieproduct
* As: vast reactieproduct dat niet zo fijn verdeeld is, of het deel van de brandstof dat niet brandbaar was

Een verbrandingsreactie verloopt als:

* Er een brandbare stof is
* Er voldoende zuurstof is
* De ontbrandingstemperatuur wordt bereikt

Oxide: een verbinding die bestaat uit 2 atoomsoorten: de atoomsoort zuurstof en één andere atoomsoort

Naamgeving oxiden:

Metalen: naam atoomsoort + oxide

Niet-metalen: (Grieks voorvoegsel) + naam atoomsoort + (Grieks voorvoeg-sel)+ oxide

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Metaaloxiden |  | Niet-metaaloxiden |  |
| Naam | **Formule** | **Naam** | **Formule** |
| Koperoxide | CuO | **Water** | H2O |
| Natriumoxide | Na2O | **Koolstofdioxide** | C2O |
| Magnesiumoxide | MgO | **Zwaveldioxide** | S2O |
| Aluminiumoxide | Al23O | **Zwaveltrioxide** | S3O |
|  |  | **Difosfortrioxide**  | P2O3 |
|  |  | **Difosforpentaoxide** | P2O5 |

1 = mono 4 = tetra

2 = di 5 = penta

3 = tri 6 = hexa

|  |  |
| --- | --- |
| Atoomsoorten in verbinding | Verbrandingsproducten |
| C | CO2 |
| C, H | CO2 en H2O |
| C, H, S | CO2 en H2O en SO2 |

Reagens: een stof die zichtbaar verandert in aanwezigheid van de stof die wilt aantonen

Voorwaarden reagens:

* Selectief: mag alleen reageren met de stof die je wilt aantonen
* Gevoelig: moet al reageren als een heel klein beetje van de stof aanwezig is

Water > wit kopersulfaat > wordt blauw

Koolstofdioxide > kalkwater >wordt troebel

Zwaveldioxide > broomwater >gele kleur verdwijnt

Onvolledige verbranding: als er niet voldoende zuurstof wordt toegevoerd, er ontstaat roet (C) in plaats van CO2

Koolstof is gevaarlijk omdat het kleur- en reukloos is

Factoren die invloed hebben op het verlopen van een verbrandingsreactie:

* Ontbrandingstemperatuur: hoe hoger, hoe sneller de reactie
* Concentratie: hoe hoger, hoe sneller de reactie
* Katalysator: indien aanwezig verloopt de reactie sneller
* Verdelingsgraad: hoe groter, hoe sneller de reactie
* Soort stof

De kans op een explosie is erg groot als een gasvormige brandstof in de juiste verhouding is vermengd met zuurstof