

Samenvatting scheikunde

Hoofdstuk 4 + 5

hoofdstuk 4

Paragraaf 4.1

Aardgas uit de gaskraan is een mengsel van methaangas (80%), het brandbare bestanddeel en stikstofgas. Deze stoffen zijn beide geurloos en daarom is er een geurstof aan toegevoegd. Een gaslek kan een explosie tot gevolg hebben.

Als methaan (CH_4) ontleedt ontstaan er;

- koolstofdioxidegas (CO_2)
- waterdamp (H_2O)
- Warmte

De chemische energie die is opgeslagen in aardgas komt bij een verbranding vrij als warmte

Methaangas + zuurstofgas $\rightarrow$ Koolstofdioxidegas + waterdamp (+warmte)

Een **reagens** is een stof waarmee je de aanwezigheid van een andere stof kunt aantonen, deze stof wordt niet verbruikt. Je voert dan een **herkenningsreactie** uit.

Wit kopersulfaat $\rightarrow$ word blauw door contact met water(damp)

Kalkwater $\rightarrow$ word troebel door koolstofdioxidegas

Bij een **volledige verbranding** verbranden alle stoffen volledig, is er genoeg O_2 aanwezig en er ontstaat $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Bij een **onvolledige verbranding** ontstaan er giftige stoffen, is er te weinig O_2 aanwezig en ontstaat $\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$.

paragraaf 4.2

Steenkool is ontstaan uit afgestorven planten. De samenstelling van steenkool kan sterk verschillen. Het bevat vooral moleculen die bestaan uit koolstof-, waterstof-, stikstof-, zwavel- en zuurstofatomen.

Bij de verbranding van steenkool komen veel schadelijke stoffen vrij zoals SO_2 en NO_x . Dit gebeurt ook als steenkool volledig verbrand. Deze stoffen veroorzaken zure regen.

Om teveel milieuvervuiling tegen te gaan word steenkool in cokesfabrieken voor de verbranding gezuiverd. De steenkool wordt, in afwezigheid van lucht, heel hoog verhit. Daardoor ontwijken allerlei stoffen uit de kool. **Cokes**; een vaste stof die uit ongeveer 90 massa% uit koolstof bestaat, blijft achter. Dit word weer gebruikt bij het berijden van ijzer.

Cokesfabrieken leveren ook;

- gas, voor brandstof
- Teer, voor asfalt
- ammoniak en zwavelzuur, voor de chemische industrie

Aardolie is een mengels van verschillende stoffen zoals zwavel, zuurstof, stikstof en voornamelijk **koolwaterstoffen**. Dit zijn stoffen die alleen uit kool- en waterstof bestaan.

Uit aardolie worden verschillende brandstoffen gemaakt zoals benzine en diesel. Ook levert aardolie veel grondstoffen op.

Als aardolie onvoldoende word gezuiverd ontstaat er bij de verbranding ook zwaveldioxidegas. SO_2 word gevormd als je zwavel of een stof waarin zwavel voorkomt verbrand. SO_2 kun je aantonen met het reagens jood.

Jood —> geel water word kleurloos.

Zure regen is zwaveldioxidegas dat in de lucht is gekomen, gereageerd heeft met zuurstof en water tot zwavelzuur en als vorm van neerslag om de aarde terecht komt. Zure regen verzuren de grond, oppervlaktewater en tasten kalksteen en marmer aan.

Bij een onvolledige verbranding komt koolstofmono-oxide vrij.

paragraaf 4.3

Voor elke verbranding is zuurstof en een brandstof nodig. Lucht bestaat voornamelijk uit stikstofgas (78 volume%) en zuurstofgas (21 volume%).

Door de sterk toegenomen verbranding van fossiele brandstoffen is het koolstofdioxide-gehalte sterk gestegen.

Smog is een samenstelling van rook en mist. Het treed met name op in steden, op warme, windstille dagen.

Koolstofdioxidegas heeft de eigenschap de warmte-uitstraling van de aarde tegen te houden. Dit noem je het **broeikaseffect**. Doordat er minder koolstofdioxidegas in de lucht komt geeft de aarde minder warmte af aan het heelal, daardoor zal de temperatuur stijgen. Dit heet het **versterkt broeikaseffect**.

Je kan het versterkt broeikaseffect tegen gaan door minder fossiele brandstoffen te verbranden.

Een **snelle verbranding** is een verbranding waarbij zuurstof en de brandstof voldoende snel bij elkaar kunnen komen en de temperatuur hoog genoeg is door de brandstof aan te steken. De **ontbrandingstemperatuur** is de laagste temperatuur waarbij een stof gaat branden.

Je spreekt van een **brand** als de temperatuur van een vuur eenmaal zo hoog is dat het zichzelf brandende houdt.

Als je een brand wil blussen moet je tenminste 1 van deze dingen doen;

- de brandstof weghalen
- de aanvoer van lucht onmogelijk maken
- Brandende materialen afkoelen tot onder de ontbrandingstemperatuur

Water koelt het brandende materiaal af, waterdamp bemoeilijkt het contact tussen de brandstof en de lucht. Koolzuurblussers werken volgens hetzelfde principe. Blussen met schuim zorgt ervoor dat de luchttoevoer onmogelijk word.

Als er in een schoorsteen roet en teer zit omdat het vuur onvolledig verbrand kan het vlamvatten en heb je eens schoorsteenbrand.

Paragraaf 4.4

Fotosyntheseprocess

glucose + zuurstof —> koolstofdioxide + water (+energie)

De zuurstof die nodig is voor verbranding adem je in. Dat komt via de stof **hemoglobine** via je bloed in je lichaamscellen.

Dit is een **langzame verbranding**; een verbranding zonder vuurverschijnselen.

Planten nemen koolstofdioxide op uit de atmosfeer. Mensen, dieren en planten geven weer koolstofdioxide af aan de atmosfeer en zo vindt er een koolstof(dioxide)kringloop plaats.

Biobrandstoffen geven bij de verbranding koolstofdioxide af aan de lucht maar die is tijdens het groeien van de planten uit de lucht opgenomen dus er ontstaat geen extra koolstofdioxide.

hoofdstuk 5

Paragraaf 5.1

Aardolie is een mengsel van vele duizenden stoffen. Om uit aardolie stoffen en producten te kunnen maken, moet je aardolie eerst destilleren en dan bewerken.

In een olieraffinaderij wordt aardolie door middel van **destillatie** in 8 fracties gescheiden. een **fractie** is een deel van. omdat duizenden stoffen in 8 fracties worden gescheiden zijn dit mengels. ze hebben dus een kooktraject en geen kookpunt. je noemt deze destillatie ook wel een **gefractioneerde destillatie**.

Destillatietorens zijn 30 to 40 meter hoog. Onderin de toren is de temp. Hoger omdat daar hete aardolie word aangevoerd. De gassen stijgen, koelen af en condenseren op bepaalde hoogte. Vluchtige stoffen, stoffen met een laag kookpunt, condenseren bovenin de toren. hoe minder vluchtigheid, hoe lager ze condenseren in de kolom.

In **schotels** worden gecondenseerde stoffen opgevangen en afgetapt. Bovenin worden stoffen opgevangen die niet condenseren. onderin de kolom blijft het **residu** achter. dit is een dikke, stroperige, zwarte massa.

de destillatie van aardolie is een continu proces; het gaat onafgebroken door. het voordeel is dat je voortdurend kan produceren en het een constante samenstelling heeft. ook is er weinig mankracht voor nodig.

Verkregen aardoliefracties zijn geen eindproducten, deze moeten eerst verder bewerkt worden.

aardolie bestaat voornamelijk uit **koolwaterstoffen**. Koolwaterstoffen bestaan alleen uit de elementen koolstof en waterstof (C_xH_y). **Alkanen** zijn stoffen met verzadigde = enkele verbindingen, ze voldoen aan de formule C_nH_{2n+2} . veel koolwaterstoffen zijn alkanen.

Paragraaf 5.2

Aan de molecuulformule kun je zien welke atoomsoorten en hoeveel atomen van elke soort in een molecuul zitten maar niet welke atomen aan elkaar gebonden zijn. dat kan je wel zien aan de **structuurformule**. de streepjes tussen de elementsymbolen geven aan welke atomen aan elkaar gebonden zijn.

met een **binding** laat je zien welke atomen aan elkaar gebonden zijn. met een ruimtelijke tekening krijg je een redelijk beeld van de ruimtelijke bouw van een molecuul.

er bestaan zoveel verschillende koolwaterstoffen door een bijzondere eigenschap van koolstof. Koolstofatomen kunnen lange ketens vormen en kunnen in die ketens vertakkingen voorkomen.

verschillende stoffen betekend verschillende moleculen, daarom hebben ze een andere naam. verschillende stoffen met dezelfde molecuulformule, maar met een verschillende

structuurformule, heten **isomeren**. Als het aantal koolstofatomen toeneemt wordt het aantal isomeren groter.

Behalve waterstof kunnen ook andere atomen aan koolstof binden, daarom zijn er ongeveer 2 miljoen koolstofverbindingen.

Paragraaf 5.3

het merendeel van aardoliefracties wordt gebruikt als brandstof. sommige worden gebruikt om **kunststoffen** te maken. **Macromoleculen** zijn koolstofatomen die makkelijk lange ketens kunnen maken. Kunststoffen bestaan uit macromoleculen

voor het maken van kunststoffen wordt vooral de naftafractie gebruikt. Nafta is een mengsel van koolwaterstoffen met molecuulformules van C_4H_{10} tot $C_{12}H_{26}$. uit deze moleculen kunnen macromoleculen gemaakt worden.

Kraken betekend in stukken breken. door nafta te verhitten breken grotere koolwaterstofmoleculen in stukken en ontstaan er kleinere moleculen. dit heet **thermisch kraken** (ontleden). het gebeurt zonder zuurstof.

Katalytisch kraken is kraken met aanwezigheid van een katalysator. een **dubbele binding** zijn 2 streepjes.

Monomeer is de algemene naam voor de beginstof die gebruikt wordt bij het maken van kunststoffen.

Monomeermoleculen zijn kleine moleculen die onder bepaalde omstandigheden aan elkaar kunnen koppelen. daarbij ontstaan enorm lange ketens; macromoleculen (polymeren).

Paragraaf 5.4

je komt kunststoffen overal in je dagelijks leven tegen

Plastic heeft bijzondere eigenschappen;

- het is goed bestand tegen scheuren en vocht.
- Sterk.
- slechte geleiders voor elektriciteit en warmte, je kan ze dus gebruiken als isolatoren voor elektriciteit en warmte.
- het rot niet of word niet (of zeer slecht) aangetast door stoffen in hun omgeving.
- je kunt ze een kleur geven door kleurstoffen toe te voegen

Een **weekmaker** is een stof die kunststof week (zacht en buigzaam) maakt.

nadelen zijn dat kunststoffen bij een te hoge temperatuur (te) zacht en brandbaar (kunnen) zijn en ze zijn niet biologisch afbreekbaar dus moeilijk te recyclen.

Thermoplasten worden zacht bij verwarming -> polyetheen (pe), polypropeen (pp) en polyvinylchloride (pvc)

de koolstofketens liggen naast elkaar en bij verwarmen gaan de ketens langs elkaar bewegen; worden dus zacht.

Thermoharders worden niet zacht als je ze verwarmt.

Bij deze kunststoffen zijn de lange koolstofketens onderling aan elkaar gekoppeld, ze kunnen niet langs elkaar bewegen en blijven dus hard.

composieten zijn combinaties van materialen. Nieuwe materialen met andere eigenschappen

Polyester -> glasvezels en kunststof, sterk

Carbon -> koolstof en kunststof, flexibel en sterk

Tyvec -> papier en kunststof

vezels worden gebruikt voor het maken van textiel. in veel kledingstukken zitten composieten van natuur- en kunstvezels.

Natuurvezels; - katoen (katoenplant), linnen (vlasplant), wol (schapen), zijde (zijderupsen) en mohair (angorageiten)

- neemt makkelijk vocht op.
- vetvlekken hechten veel moeilijker dan aan kunstvezel

Kunstvezels; - worden in een chemische fabriek van kunstogen gemaakt

- sterker dan natuurvezels.
- nemen niet of zeer slecht vocht op
- vetvlekken hechten veel makkelijker dan aan natuurvezel

kunststof afval wordt verbrand in verbrandingsovens. dit is schadelijk voor het milieu en onze gezondheid.

Om op de grondstof van aardolie te besparen en het milieu te ontzien wint men steeds meer kunststof uit afval. dit noemen we **recyclen**. Recyclen is lastig omdat;

- er zoveel soorten kunstogen bestaan die erg op elkaar lijken.
- kunststoffen vaak toevoegingen bevatten.

door recyclen komt er minder afval in de verbrandingsovens en minder verbranding zorgt voor minder CO_2 -uitstoot.