

Chemie examen samenvatting

Semester - 2 - 2023

Voorbeeld in blauw

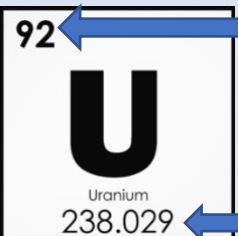
Definitie in berekeningen in rood

Definitie in woorden in groen

Chemische definities

Berekeningen in de Chemie

Eerst aparte componenten uitgelegd, dan het grote concept samen



Atoomnummer

(Relatieve) Atoommassa (A_r)

Molecuulmassa (M_r) = Opgetelde atoommassa

Bv. M_r van $\text{CH}_4 = A_r$ van C + 4 * A_r van H
 $\Rightarrow 12 + 4 * 1 = 16$

Grootheid: A_r en M_r
Eenheid: Is er niet, gewoon een getal

Het getal van Avogadro (N_A) ($6,023 * 10^{23}$) is het aantal deeltjes in een mol

Mol (n) = stofhoeveelheid

Mol = $6,023 * 10^{23}$ van een hoeveelheid

-Net zoals 1 Kg = 1000 g

Bv. 5 Mol Calcium = $5 * 6,023 * 10^{23}$ Atomen = ...

En Bv. 5 Mol Salpeterzuur = $5 * 6,023 * 10^{23}$ Moleculen = ...

Mol betekent aantal deeltjes, dus het kan aantal atomen of moleculen zijn, het hangt af van de stof

Grootheid: n

Eenheid: Mol

En voor aantal deeltjes:

Grootheid: N

Eenheid: Deeltjes

M staat voor Molaire Massa oftewel Molariteit

1 Mol X = M_r of A_r van X * g
Oftewel 1 Mol X = M van X * g

Bv. 1 Mol C = 12g (want M van C = 12)

Grootheid: M
Eenheid: g/mol

Voor massa

Grootheid: m
Eenheid: g

Concentratie = . Hoeveelheid stof op bepaalde volume

Voor molaire concentratie

Grootheid: c_n^*
Eenheid: mol/L

Voor massa concentratie

Grootheid: c_m
Eenheid: g/L

Molair volume = volume gas op specifieke omstandigheden

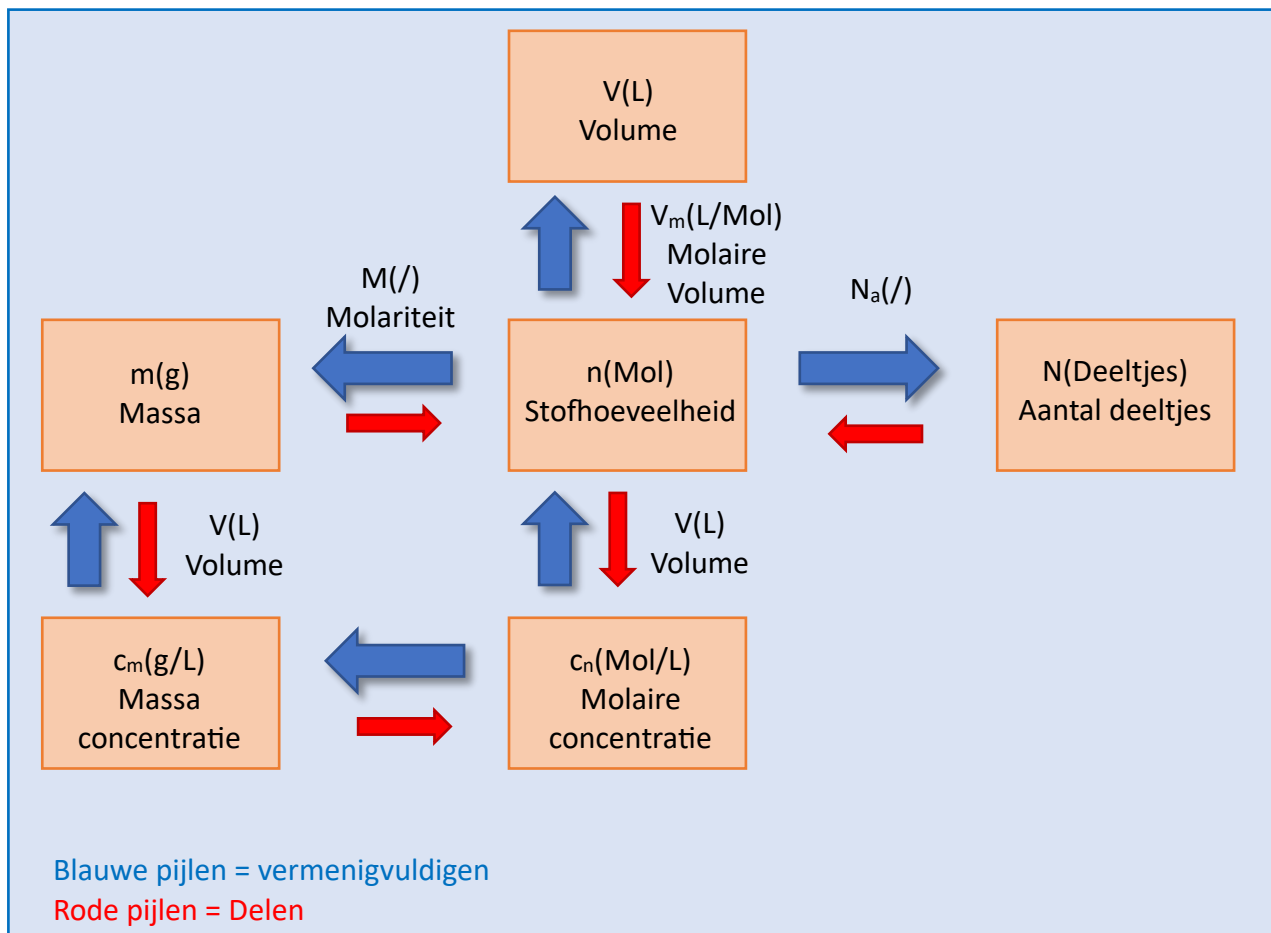
Molair volume = 22,4 L/mol (Altijd)

Grootheid: V_m
Eenheid: L/mol

Voor Volume

Grootheid: V
Eenheid: L

* Soms wordt er ook M hiervoor gebruikt, dus men moet oppassen om te zien of Molariteit of concentratie bedoeld is



Stoichiometrie

Stoichiometrie is de verhouding van het aantal deeltjes in een chemische reacties

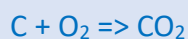
Stappenplan

- 1 M van bekende ken je al (Molariteit berekenen)
- 2 n van bekende ken je al (gegeven of moet je berekenen met massa $\Rightarrow m/M$)
- 3 n van onbekende berekenen**
- 4 M van onbekende ken je al (Molariteit berekenen)
- 5 Hiermee kun je de noodzakelijke massa berekenen

**wordt in voorbeeld uitgelegd

Bv.

In deze reactie is er 4g C aanwezig, hoeveel g O_2 is er nodig voor de reactie?



Voorbeeld blijft doorgaan hieronder

Stappenplan:

- 1 M van C = 12
- 2 n van C = $4/12 = 1/3$ (m ken je al => m van C = 4)
- 3 n van O₂ = $1/3$
- 4 M van O₂ = 32
- 5 m van O₂ = $32 * 1/3 = 32/3$

In deze reactie is er 100 Mol Fe aanwezig, hoeveel g Fe₂O₃ wordt er geproduceerd?
4Fe + 3O2 => Fe2O3

Stappenplan:

- 1 n van 4Fe = 100 mol
- 2 n van Fe₂O₃ = $100/4 = 25$ mol
- 3 M van Fe₂O₃ = 160
- 4 m van Fe₂O₃ = $25 * 160 = 4000$ g

Voor stoichiometrie moet je wel een reactie kunnen balanceren

En de diatomische stoffen kennen, die altijd in een paar komen als ze alleen zijn: H,N,F,Cl,Br,O,I

Ze staan in een L op de kop op (Behalve H)

	15	16	17	
	7	8	9	1
	N	O	F	
	15	16	17	1
	P	S	Cl	
	33	34	35	3
	As	Se	Br	
	51	52	53	5
	Sb	Te	I	
	83	84	85	8

Samengestelde stoffen

Eindigt met O – Oxide

Fe_2O_3 = Ijzeroxide

Eindigt met OH – Hydroxide (Base)

NaOH = Natriumhydroxide

Metaal en dan niet metaal – Zout

NaCl = Natriumchloride (Bij naamgeving eindigt niet metaal met ide)

Beginnt met een H – Zuur (Meeste gevallen)

H_2SO_4 = Waterstofsulfaat (Waterstof + niet metaal + ide) of (Waterstof + zuurrest + aat)

Binaire zuren = Waterstof + niet metaal + ide (Twee stoffen)

Ternaire zuren = Waterstof + zuurrest + aat (Meer dan twee stoffen)

Zuren waarvan men de naam moet onthouden

Zoutzuur = HCl

Zwavelzuur = H_2SO_4 = Sulfaat

Salpeterzuur = HNO_3 = Nitraat

Koolzuur = H_2CO_3 = Carbonaat

Fosforzuur = H_3PO_4 = Fosfaat

(Ammoniak = NH_3)

Ammonium = NH_4^+)

Definitie base en zuur

Volgens Arrhenius:

Zure stoffen = stoffen die in water splitsen tot H^+ en zuurrestionen

Basische stoffen (oftewel alkali) = stoffen die in water splitsen tot OH^- en metaalionen

Maar ammoniak (NH_3) heeft geen OH^- , maar is wel een base

Daarvoor is de Brønsted en Lewis theorie gekomen:

Zure stoffen = stoffen die een protodonator (H^+) zijn

Basische stoffen = stoffen die een protonlener (H^+) zijn

Met proton wordt bedoeld een H zonder een elektron dus een H^+ , en dat is eigenlijk alleen een proton, omdat een H atoom opgemaakt is van een proton en een elektron

Wanneer een zuur in het water wordt gemengd, splits het op:



Wanneer een base in het water wordt gemengd, splits het op:



Water splitst zuren en bases omdat het opgebouwd is door een H^+ en een OH^- , het is een neutrale stof

Dus met de definitie van Arrhenius kunnen we dit concluderen:

Meer H^+ in een waterige oplossing? Zuur

Evenveel H^+ en OH^- in een waterige oplossing? Neutraal

Meer OH^- in een waterige oplossing? Base

pH schaal:

Onder 7 = zuur

7 = Neutraal (kan een zout zijn)

Boven 7 = Base

pH schaal = Regenboog:

Rood tot geel = zuur

Geelgroenige kleur = neutraal

Groen tot donkerpaars = base

Broomthymol blauw

Geel = zuur

Groen = neutraal

Blauw = base

Fenolftaleïne

Doorzichtig = zuur

Doorzichtig = neutraal

Roze = base

Methyl-oranje

Oranje = zuur

Geel = neutraal

Geel = base

Men kan de zuurtegraad ook met een elektronisch apparaat meten

Verdunning:

Als men water toevoegt aan een oplossing, zal de pH van de oplossing steeds dichterbij de 7 komen, de meer water er is toegevoegd.

g = gas

aq/l = liquid

s = solid

Reactiepatronen

Metaaloxide + $\text{H}_2\text{O} \Rightarrow$ Hydroxide

Bv. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{H}_2\text{O} \Rightarrow 2 \text{Fe}(\text{OH})_3$

Niet Metaaloxide + $\text{H}_2\text{O} \Rightarrow$ Ternair zuur

Bv. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ (= Carbonaat)

Zuur + Base $\Rightarrow$ Zout + H_2O

Bv. $2 \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3 \text{H}_2\text{CO}_3 \Rightarrow \text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3 + 6 \text{H}_2\text{O}$ (Neutralisatie reactie)

Metaal + Zuur $\Rightarrow$ Zout + H_2

Bv. $2 \text{Al} + 6 \text{HCl} \Rightarrow 2 \text{AlCl}_3 + 3 \text{H}_2$

CO_3 (Carbonaat) + Zuur $\Rightarrow$ Zout + H_2O + CO_2

Zure regen

NO_2 , CO_2 , en SO_3 , worden vrijgelaten door fabrieken, en deze reageren met H_2O en O_2 , om zure regen te vormen:

Koolzuur: H_2CO_3

Salpeterzuur: HNO_3

Salpeterigzuur: HNO_2

Zwavelzuur: H_2SO_4

Vorming van deze:

$(\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$

$2 \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$

$(2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 \Rightarrow 2 \text{SO}_3)$

$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4)$

Deze mengen zich in de regen, en vormen een zure regen met een pH van 5 (Normale regen heeft een pH van 6)

Effecten:

Verzuurde bossen (Voedingsstoffen uit de grond worden opgelost (Magnesium en Calcium))

De hoger de bossen de hoger de kans of verzuring (Meer blootstelling)

Verzuurde wateren (Stervende vissen)

Degradatie van standbeelden (Calcium)

Verzuring van zeeën (Koraal gaat dood)

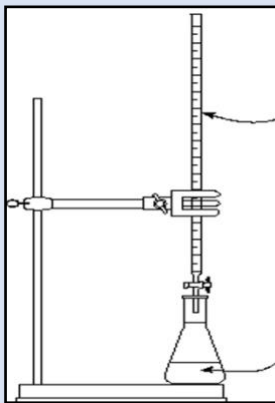
Zuur Base Titraties

Voor bepaling van stofhoeveelheid of concentratie (Kwantitatieve analysetechniek)

Gedaan met neutralisatiereactie

Benodigdheden:

- Klem
- Erlenmeyer
- Statief
- Buret
- Pipet
- (Peer)



Gekende concentratie

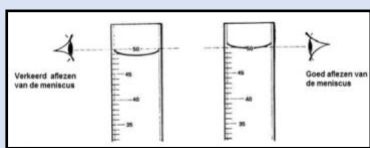
Onbekende Concentratie

In de erlenmeyer wordt er ook Fft bijgevoegd om de zuurtegraad te kennen

Als het van kleur verandert (Doorzichtbaar $\Leftrightarrow$ lichtroze)

Is het equivalentiepunt behaald, dan is de stof neutraal

Wanneer men afleest van een buret, moet men aan de onderkant van de meniscus aflezen



Wanneer de stof in de erlenmeyer een pH van 7 heeft is:

$$n_z = n_b \text{ (z = zuur, b = base)}$$

dus:

$$c_{nz} * V_z = c_{nb} * V_b$$

De volumes ken je altijd (Afleren hoeveel er in de erlenmeyer bij het begin was, en het verschil, in de buret berekenen begin, en einde)

En je kent een van de twee concentraties (de concentratie van de stof in de buret)

Dus men hebt dan een onbekende, die men makkelijk kan berekenen:

Bv.

10 ml NaOH

Concentratie NaOH = 0,275

35,4 ml HCl

Concentratie HCl = ?

$$c_{nz} * V_z = c_{nb} * V_b$$

$$35,4 * x = 10 * 0,275$$

$$(10 * 0,275) / 35,4 = x = 0,7768$$

Organische Chemie

Herhaling

Eerst is er een korte herhaling van organische chemie van het vorig examen

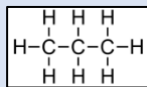
Homologe serie

- Zelfde functionele groep (gedeelte waarmee type groep bepaald wordt)
- Zelfde formule
- Zelfde eigenschappen
- Zelfde bereidingswijze

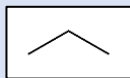
Eerst de verschillende formules:

Bruto formule: C_3H_8

Lewisstructuur:



Skeletformule:



Alkanen:

Ketting koolstoffen, met enkele bindingen, met waterstoffen er rond

Benaming: Aantal C + aan

Functionele groep: /

Formule: C_nH_{2n+2}

Methaan, ethaan, propaan, butaan

Alkenen:

Ketting koolstoffen, met een of meer dubbele bindingen, met waterstoffen er rond

Benaming: Aantal C + positiecijfer van dubbele binding*** + een

Functionele groep: dubbele binding

Formule: C_nH_{2n}

Metheen bestaat niet

Etheen, Propeen, But-1-een, But-2-een

(Bij etheen en propen is het niet noodzakelijk om de plek van de dubbele binding aan te geven, omdat er alleen een mogelijkheid is)

*** (de plek van de dubbele binding, moet het kleinste nummer zijn, dus als men moet kiezen tussen 1 en 6, kiest men 1) <= dit geldt voor alle positiecijfers

Alkylgroep:

Aanhangsels aan chemische structuren, met dezelfde stoffen en bindingen als alkanen

Benaming: positiecijfer aan hoofdketen*** + Aantal C + yl + (Meer zijketens) + hoofdketen

Functionele groep: /

Formule: /

Hoofdketen is de langste keten, met de functionele groep

Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl

2-ethyl-butanol (Voorbeeld met butanol)

(Volgorde voor als er meerdere zijketens zijn is alfabetisch: ethyl voor methyl...)

Alcoholen

Alkanen met een OH in de ketting

Benaming: positiecijfer OH*** + Aantal C +anol

Functionele groep: OH

Formule: $C_nH_{2n+1}OH$

Methanol, Ethanol, Propanol, 1-Butanol, 2-Butanol

Methanol:

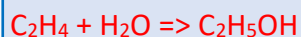
- Doorzichtig
- Brandstof
- Giftig (blindheid en dood)
- Wordt toegevoegd bij ethanol om gedenatureerde ethanol te maken (giftig)
- Wordt gebruikt voor synthese van veel producten in industrie

Ethanol:

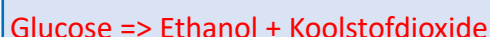
- Komt voor in drank
- Komt voor in oplosmiddelen

Twee soorten bereidingen voor ethanol

Additiemethode (uitgevonden door shell, oftewel "V-POWER" – Philippe)



Gisting methode



(Max % = 15%, Voor hogere alcoholpercentages gebruikt men destillatie)

Verschillende soorten alcoholen

Primair: C waar de OH zich aan vastbindt, bindt zich vast met een andere C

Secundair: C waar de OH zich aan vastbindt, bindt zich vast met twee andere C's

Tertiair: C waar de OH zich aan vastbindt, bindt zich vast met drie andere C's

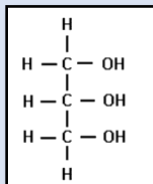
Eenwaardige alcohol: een OH

Tweewaardige alcohol: Twee OH's (vastgebonden aan verschillende C's)

Driewaardige alcohol: Drie OH's (vastgebonden aan verschillende C's)

Twee en drie waardige alcoholen zijn poly-alcoholen.

Glycerol moet gekend worden:



Carbonzuren

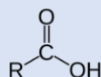
Alkanen met een COOH in de ketting

Benaming: Aantal C + aanzuur

Functionele groep: COOH

Formule: $C_nH_{2n+1}COOH$

COOH=>



Methaanzuur, Ethaanzuur, Propaanzuur, Butaanzuur

Bereiding:

Alcohol + O_2 => Carbonzuur + Water

Bv.

Ethanol + O_2 => Ethaanzuur + H_2O

$C_2H_5OH + O_2$ => $CH_3COOH + H_2O$

Zwakke zuren

Kunnen reageren met bases:

Carbonzuur + Base => Zout + Water

Bv.

Ethaanzuur + Natriumhydroxide => Natriumethanoaat + H_2O

$CH_3COOH + NaOH$ => $CH_3COONa + H_2O$

Benaming: Niet metaal + Aantal C + anoaat

Esters

Alkanen met een COOH in de ketting (niet aan buitenkant)

Benaming: Aantal C in alcohol + yl + aantal C in carbonzuur + anoaat

Functionele groep: COO

Formule: /

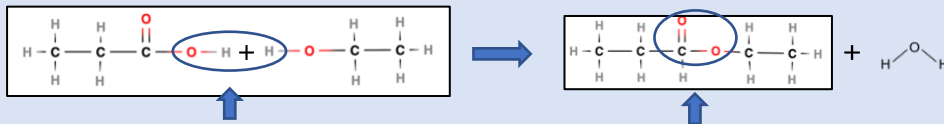
Bv. Ethylmethanoaat, pentylethanoaat

Bereiding (Verestering)

Alcohol + Carbonzuur => Ester + Water

Bv.

Ethanol + Propaanzuur => Ethanylpropanoaat + H₂O



Water dat wordt weggehaald

Functionele groep

Esters hebben een lekkere geur (Gebruikt als smaak in industrie)

Carbonzuren stinken

Vetzuren

Vetzuren zijn lange carbonzuren

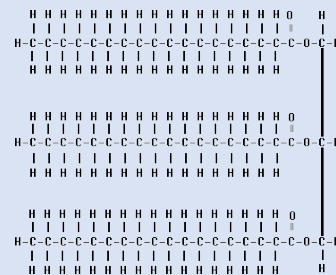
Vetzuur zonder dubbele binding: Verzadigd vetzuur

Vetzuur met een dubbele binding: Enkelvoudig onverzadigd vetzuur

Vetzuur met meerdere dubbele bindingen: Meervoudig onverzadigd vetzuur

Vetten

Vetten zijn esters van de polyalcohol glycerol:



Verzadigde vetten

- Gemaakt van verzadigde vetzuren
- Geen dubbele binding
- Dierlijke afkomst
- Verhoogt je cholesterol, en vernauwt bloedvaten (Teveel is ongezond)
- Sterker door enkele bindingen

Onverzadigde vetten

- Gemaakt van onverzadigde vetzuren
- Dubbele bindingen
- Zwakker door dubbele bindingen

Een dubbele binding kan niet omgedraaid worden:

Cisvetten, H aan dezelfde kant van dubbele binding

Transvetten, H aan omgekeerde kanten van dubbele binding

