



## Scheikunde 5 VWO - Hoofdstuk 8 + 9 - Zuren en basen

Scheikunde (Best notes for high school - NL)

## 8.2 De pH van een oplossing

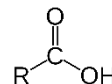
- **Indicatoren:** stoffen die in een zure oplossing een andere kleur hebben dan in een oplossing die niet zuur is.
- + **Lakmoes:** niet erg nauwkeurig omdat de kleuren van blauw naar rood gaan.
- + **Universeel indicator:** Hiermee kun je pH erg nauwkeurig bepalen.
- + **Oplossingen:** bv. broommethylblauw, een stof die 'omslaait' bij pH veranderingen. BINAS 52A

Zuurgraad	
Zuur	pH < 7
Neutraal	pH = 7
Basisch	pH > 7

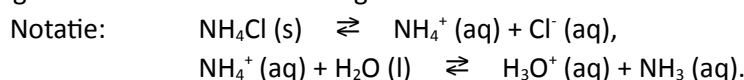
## 8.3 Zuren in water

- Een oplossing van zuren in water bevat ionen, dus ze kunnen stroomgeleiden.
- **Zuuratoom:** *oxoniumion* =  $\text{H}_3\text{O}^+$ . Een zuur is een stof dat een  $\text{H}^+$ -deeltje kan afstaan.
- **Sterk zuur:** een zuur dat volledig afsplitst in ionen wanneer opgelost in water, het is een aflopende reactie.  
Notatie:  $\text{HCl (g)} + \text{H}_2\text{O (l)} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ \text{ (aq)} + \text{Cl}^- \text{ (aq)}$ .
- **Zwak zuur:** een zuur dat zich opgelost in water gedeeltelijk splitst in ionen, het is een evenwichtsreactie.  
Notatie:  $\text{HCN (aq)} + \text{H}_2\text{O (l)} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ \text{ (aq)} + \text{CN}^- \text{ (aq)}$ .

## 8.4 Formules en namen van zuren



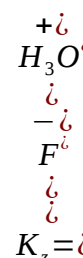
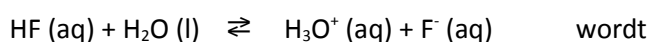
- **Organische zuren:** zuren met een koolstofskelet, bv. een carbonzuur.
- **Zuurrestion:** het rest ion dat ontstaat wanneer het  $\text{H}_3\text{O}^+$  deeltje wordt gevormd.
- **Eenwaardig zuur:** een zuur met één zuurgroep, die dus maar één  $\text{H}^+$  kan afstaan.
- **Twee/drie/meerwaardige zuren:** kunnen meer  $\text{H}^+$  deeltjes afstaan.
- **Anorganische zuren:** zuren zonder koolstofskelet.
- **Instabiel zuur:** een meerwaardig zwak zuur dat maar één  $\text{H}^+$ -ion afstaat.
- Sommige ionen kunnen als zuur reageren. BINAS 49



## 8.5 pH-berekeningen aan zure oplossingen

- pH berekenen d.m.v.  $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$  of  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$
- De  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  heeft als **significantie** het aantal cijfers achter de komma van de pH.
- **Sterkzuur berekenen:** rechtstreeks.
- **Zwak zuur berekenen:** je moet een evenwichtsvoorwaarde opstellen.

	[HF]	[ $\text{H}_3\text{O}^+$ ]	[F]
$t_0$	2,5	0	0
omgezet	-x	+x	+x
$t_{\text{ev}}$	2,5 - x	x	x



- $K_z$  is de **zuurconstante**, deze is te vinden in BINAS 49.

De oplossing van HF heeft een molariteit van 2,5 M.

$K_z$  is  $6,3 \cdot 10^{-4}$ . Je vult de  $t_{\text{ev}}$  in in de evenwichtsvoorwaarde en krijgt

$$6,3 \cdot 10^{-4} = \frac{x \cdot x}{(2,5 - x)} \quad \text{Dit geeft} \quad 6,3 \cdot 10^{-4} x^2 + x - 2,5 = 0$$

Deze oplossen geeft de x-waarde,  $\text{pH} = -\log[x]$ .

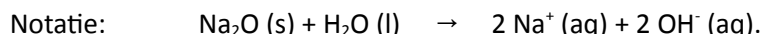
## 9.2 Basen in water

- **Base:** een deeltje dat  $\text{H}^+$  kan opnemen, de oplossing ervan bevat  $\text{OH}^-$ -ionen.
- **Sterke base:** reageert aflopend met water.  
Notatie:  $\text{CH}_3\text{COO}^- \text{ (aq)} + \text{H}_2\text{O (l)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH (aq)} + \text{OH}^- \text{ (aq)}$ .
- **Zwakke base:** reageert in een evenwichtsreactie met water.  
Notatie:  $\text{CaO (aq)} + \text{H}_2\text{O (l)} \rightarrow \text{Ca}^{2+} \text{ (aq)} + 2 \text{OH}^- \text{ (aq)}$ .
- **Geconjugeerd zuur-basepaar:** wanneer een zwakke base een  $\text{H}^+$  opneemt, ontstaat een zwak zuur dat een  $\text{H}^+$  kan afstaan, bv.  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  en  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

## 9.3 Formules en namen van basen

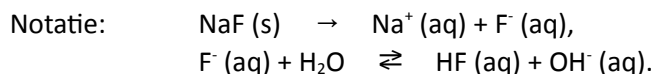
In BINAS 49 staan de sterkste basen onderaan en de sterkste zuren bovenaan.

- **Goed oplosbaar zout met sterk basisch ion:** er kan een aflopende reactie verlopen.



- **Slecht oplosbaar zout met een sterk basisch ion:** er kan geen reactie verlopen omdat er weinig ionen zijn.

- **Goed oplosbaar zout met een zwak basisch ion:** er kan een evenwichtsreactie plaatsvinden.



- **Slecht oplosbaar zout met een zwak basisch ion:** er kan geen reactie plaatsvinden. Er zijn weinig ionen.

- **Meerwaardige basen:** basen die meerder  $\text{H}^+$ -ionen op kan nemen.

+ Een zwakke meerwaardige base neemt meestal maar één  $\text{H}^+$ -ion op.

- **Organische basen:** aminen en ammoniak (zwakke basen) bevatten een  $-\text{NH}_2$ -groep die een  $\text{H}^+$  kan opnemen.

Naam	Formule	Naam	Formule
Hydroxide-ion	$\text{OH}^-$	Fosfaat ion	$\text{PO}_4^{3-}$
Oxide-ion	$\text{O}^{2-}$	Monowaterstoffsosfaat	$\text{HPO}_4^{2-}$
Carbonaat ion	$\text{CO}_3^{2-}$	Sulfietion	$\text{SO}_3^{2-}$
Waterstofcarbonaat	$\text{HCO}_3^-$	Cyanide-ion	$\text{CN}^-$
Sulfide-ion	$\text{S}^{2-}$	Acetaat	$\text{CH}_3\text{COO}^-$
Waterstofsulfide-ion	$\text{HS}^-$	Ammoniak	$\text{NH}_3$

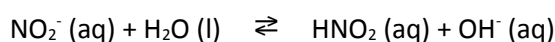
Naam	Notatie
Ammonia	$\text{NH}_3 \text{(aq)}$
Natronloog	$\text{Na}^+ \text{(aq)} + \text{OH}^- \text{(aq)}$
Kaliloog	$\text{K}^+ \text{(aq)} + \text{OH}^- \text{(aq)}$
Barietwater	$\text{Ba}^{2+} \text{(aq)} + 2 \text{OH}^- \text{(aq)}$
Kalkwater	$\text{Ca}^{2+} \text{(aq)} + 2 \text{OH}^- \text{(aq)}$

## 9.4 pH-berekeningen aan basische oplossingen

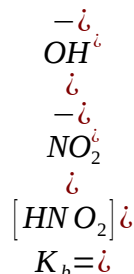
- pOH berekenen d.m.v.  $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$  of  $[\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}}$   
 $+ [\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{OH}^-] = 1,0 \cdot 10^{-14}$   $+ \text{pH} + \text{pOH} = 14,00$

- **Sterke base berekenen:** rechtstreeks.

- **Zwakke base berekenen:** je moet een evenwichtsvoorwaarde opstellen.



wordt



-  $K_b$  is de **baseconstante**, deze is te vinden in BINAS 50.

- Deze evenwichtsvoorwaarde is op dezelfde manier op te lossen als die van een zwak zuur.

- **Waterevenwicht:** een keer doorlezen, 5V boek blz. 43.

## 9.5 Reacties tussen basen en zuren

- **Zuur-basereacties:** een reactie waarin een zuur een  $\text{H}^+$  afgeeft aan een base.

## Stappenplan opstellen zuur-basereactie

1	Noteer de formules van alle aanwezige deeltjes
2	Bepaal welke zuur is en welke base
3	Noteer de sterkste base en het sterkste zuur
4	Stel de reactievergelijking op van de reagerende deeltjes