

## Zuur-base reacties

Bij een zuur-base reactie reageert een zuur met een base. Het zuur staat een  $H^+$  af aan de base. Zuur-base reacties worden aangeduid als *protolysereacties* omdat er protonenoverdracht plaatsvindt.

Het volgende schema is een goed hulpmiddel om alle voorkomende zuur-base reacties op te lossen:

- 1 Noteer de deeltjes die aanwezig zijn.
- 2 Ga na welk deeltje het zuur en welk de base is
- 3 Ga na hoeveel  $H^+$  het zuur per deeltje kan afstaan en de base per deeltje opnemen
- 4 Stel de reactievergelijking op.

### 1 Neutralisatiereacties

Bij samenvoegen van zuren en hydroxiden reageren  $H^+$  (zuur) en  $OH^-$  ionen (base) met elkaar onder vorming van watermoleculen. Dit reactietype noemt men *neutraliseren*.

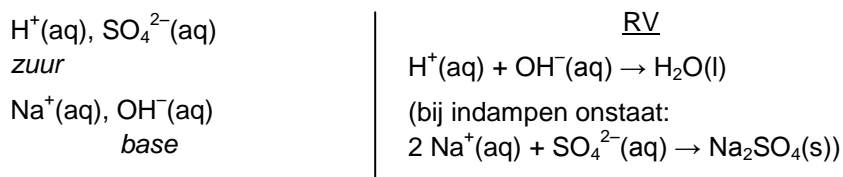
Voorbeeld:

Geef de vergelijking van de reactie van verdund zwavelzuur met natronloog.

Noteer de deeltjes die aanwezig zijn.	zwavelzuur: $H^+(aq)$ , $SO_4^{2-}(aq)$ ( $H_2SO_4$ is een sterk zuur, dus volledig in ionen gesplitst) natronloog: $Na^+(aq)$ , $OH^-(aq)$ ( $NaOH$ is een goed oplosbaar zout.)
Wat is het zuur en wat is de base?	
Hoeveel $H^+$ kan het zuur per deeltje afstaan en de base per deeltje opnemen?	zuur: $H^+(aq)$ ; base: $OH^-(aq)$ .  $H_2SO_4$ is een sterk zuur, dus heb je direct met $H^+$ te maken; $OH^-$ kan één $H^+$ opnemen.
Stel de RV op.	$H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$  (bij indampen ontstaat: $2 Na^+(aq) + SO_4^{2-}(aq) \rightarrow Na_2SO_4(s)$ )

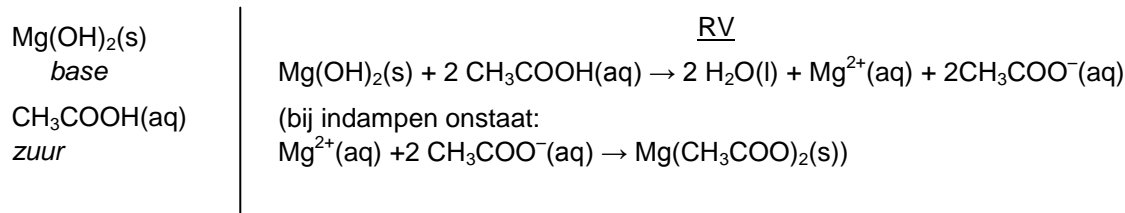
De sulfaationen nemen niet deel aan de reactie en worden dan ook niet vermeld. Bij indampen van de heldere, kleurloze oplossing kristalliseert natriumsulfaat uit.

Het bovenstaande schema kun je vereenvoudigen tot eenzelfde soort schema dat bij het samenvoegen van zoutoplossingen is gebruikt:



Nog twee voorbeelden van neutralisatiereacties:

- 1 Geef de vergelijking van de reactie als magnesiumhydroxide wordt overgoten met azijn (een oplossing van het zwakke ethaanzuur).

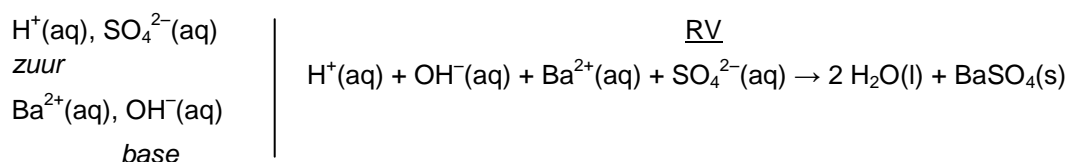


Azijnzuurmoleculen worden ongesplitst genoteerd, omdat azijnzuur een zwak zuur is en zodoende merendeels ongesplitst is.

Bij samenvoegen van oplossingen van bepaalde zuren en hydroxiden vindt – behalve neutralisatie – ook een *neerslagreactie* plaats omdat er een slecht oplosbaar zout ontstaat.

2 Geef de vergelijking van de reactie van verdund zwavelzuur met een bariumhydroxide-oplossing.

Bij het samenvoegen van beide oplossingen verbinden de  $\text{H}^+$ -ionen zich met de hydroxide-ionen, terwijl bariumionen met sulfaationen het in water slecht oplosbare bariumsulfaat vormen volgens:

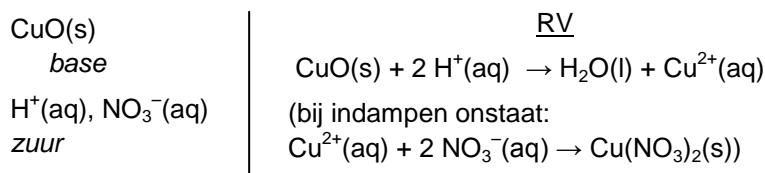


Geen van de in de oplossing aanwezige ionen kan in deze reactievergelijking worden weggelaten.

## 2 Reactie tussen een slecht in water oplosbaar metaaloxide en een zuur.

Bij de reactie van een metaaloxide met een zuur verbindt het zuurstofion (base) van het oxide zich met het  $\text{H}^+$ -ion (zuur) onder vorming van water.

3 Geef de vergelijking van de reactie als koper(II)oxide met verdund salpeterzuur wordt overgoten.



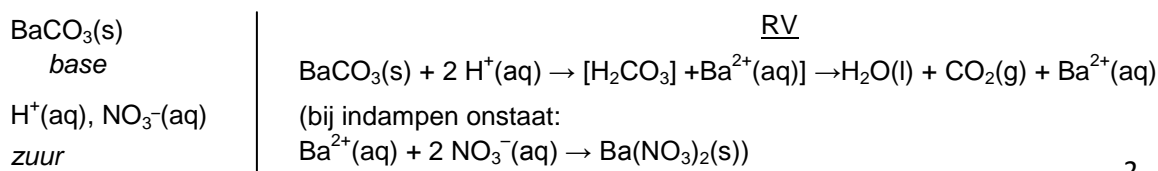
Nitraationen nemen niet deel aan de reactie; in de vergelijking worden ze dan ook niet vermeld.  $\text{O}^{2-}$ -ionen van het  $\text{CuO}$  reageren met  $\text{H}^+$ -ionen; bij indampen van de heldere blauw gekleurde oplossing kristalliseert kopernitraat uit.

## 3 Reacties van een zuur met een zout(oplossing).

Koolzuur,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , is een *instabiel* zuur. Als het in een reactie ontstaan valt het uiteen in water en  $\text{CO}_2$ . Ook waterstofcarbonaat leidt door opname van één  $\text{H}^+$  tot hetzelfde resultaat.

Voorbeeld:

4 Geef de vergelijking van de reactie als bariumcarbonaat met verdund salpeterzuur wordt overgoten.

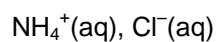


$\text{CO}_3^{2-}$ -ionen van het  $\text{BaCO}_3$  reageren met  $\text{H}^+$ -ionen. Nitraationen nemen niet deel aan de reactie; in de vergelijking worden ze dan ook niet vermeld.

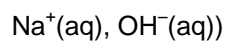
#### 4 Reacties van een base met een zout(oplossing).

Voorbeeld:

5 Bij een oplossing van ammoniumchloride voegt men wat natronloog.

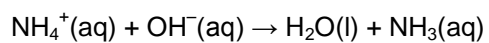


*zuur*



*base*

RV



(bij indampen ontstaat:

