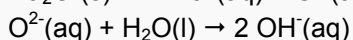
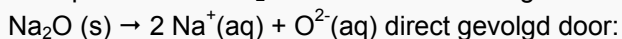


Zuren, basen en zuur-base reacties; een samenvatting (§13.3 t/m §13.5 HAVO katern)

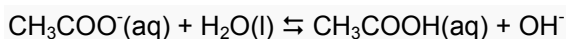
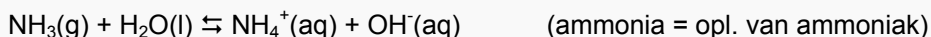
- Let goed op de definities die bij iedere bron vetgedrukt zijn.
- Bestudeer de tekst over het botsende deeltjes model (zie § 11.1) met het oog op vragen over reactiesnelheid.
- Een zwak zuur lost eerst op, ioniseert daarna gedeeltelijk; een sterk zuur ioniseert volledig. Zie voor de zuursterkte BINAS 49. Deze neemt van boven naar beneden af. Notatie van sterke en zwakke zuren: zie blz.13 (§13.3).
- De enige sterke base is O^{2-} . Deze komt echter nooit in oplossing voor en is alleen maar actief in Na_2O en K_2O .

Het oplossen van Na_2O in water kan als volgt worden voorgesteld:



$Na_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2 Na^+(aq) + 2 OH^-(aq)$ Een oplossing van Na_2O bestaat dus niet omdat O^{2-} direct verder reageert met H_2O .

- Voorbeelden van zwakke basen:



Omdat NH_3 een zwakke base wordt een oplossing hiervan genoteerd als $NH_3(aq)$, immers er worden nauwelijks NH_4^+ en OH^- ionen gevormd. (Vergelijk met de notatie van een zwak zuur, b.v. CH_3COOH , zie blz.13.)

$CH_3COO^-(aq)$ is een zwakke base omdat $CH_3COOH(aq)$ een zwak zuur is. Bij oplossen van ethaanzuur (= CH_3COOH = azijnzuur) stelt zich het volgende evenwicht in: $CH_3COOH(l) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H^+(aq)$.

Als $[CH_3COOH(aq)] = 0,1 \text{ M}$ is in de evenwichtssituatie $[CH_3COOH(aq)] = 133 \times [CH_3COO^-(aq)]$; dit evenwicht ligt dus naar links.

Als je nu bijvoorbeeld het zout natriumethanoaat (natriumacetaat), CH_3COONa , in water oplost, splitst dit eerst volledig in ionen: $CH_3COONa(s) \rightarrow CH_3COO^-(aq) + Na^+(aq)$ (zie hoofdstuk 1 en 4) waarna vervolgens het CH_3COO^- ion als base met water reageert. Er stelt zich het volgende evenwicht in:



(het zuurrestion neemt een H^+ op en is daarom (zie definitie) een base).

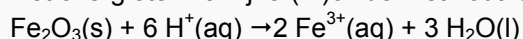
Zodra het evenwicht zich heeft ingesteld, geldt weer dat $[CH_3COOH(aq)] = 133 \times [CH_3COO^-(aq)]$. Het evenwicht ligt nu dus naar rechts. De oplossing bevat OH^- ionen en is dus basisch met gevolg dat $pH > 7$. Uit dit voorbeeld blijkt dat **hoe zwakker het zuur hoe sterker de base** (= zuurrestion), maar de base blijft zwak; immers alleen O^{2-} is de ons enige bekende sterke base; de rest is allemaal zwak.

In Binasc tabel 49 neemt de basesterkte van onder naar boven af. **Als het zuur sterker wordt, wordt de bijbehorende base zwakker en omgekeerd.**

Uit tabel 49 kun je ook aflezen dat CO_3^{2-} en HCO_3^- beide basen zijn en dat CO_3^{2-} een sterkere base is dan HCO_3^- (CO_3^{2-} staat onder HCO_3^-). Bovendien is HCO_3^- ook een zuur (zie dezelfde regel als CO_3^{2-}); immers het kan niet alleen een H^+ opnemen (= base), maar ook een H^+ ion afstaan (= zuur). Een zelfde situatie doet zich voor bij H_3PO_4

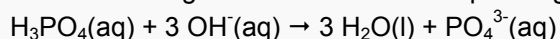
- Voorbeelden van zuur-base reacties:

1. Het overgieten van ijzer(III)oxide met zoutzuur (= een opl. van $HCl(g)$):



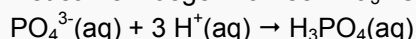
(O^{2-} is de base in het onoplosbare Fe_2O_3 die met H^+ van het opgeloste $HCl(g)$ reageert).

2. Het samenvoegen van een fosforzuuroplossing met natronloog (= opl. van $NaOH$):



(H_3PO_4 staat 3 H^+ ionen af aan even zoveel OH^- ionen onder vorming van 3 H_2O).

3. Het samenvoegen van een Na_3PO_4 -oplossing en een H_2SO_4 -oplossing:



(PO_4^{3-} neemt H^+ op; PO_4^{3-} is een zwakke base omdat H_3PO_4 een zwak zuur is).

- Zie voor opgaven: http://www.willdewolf.nl/5-HAVO/H13_5HAVO.pdf.