



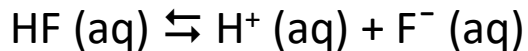
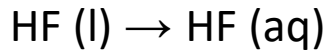
Herhaling Hfst 7

Zuren in water

Een zuur is een deeltje dat een of meer H^+ -ionen kan afstaan

sterke zuren, volledig geïoniseerd, bijvoorbeeld $HCl(g) \rightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq)$

zwakke zuren, voor een heel klein gedeelte geïoniseerd, bijvoorbeeld



Omdat er maar een fractie van het zwakke zuur geïoniseerd is, is het nog bijna volledig als moleculen aanwezig, daarom noteer je een oplossing van een zwak zuur als moleculen.

Dus:

Notatie sterk zuur: $H^+(aq) + Z^-(aq)$

Notatie zwak zuur: $HZ(aq)$



13
4

Herhaling Hfst 7

pH-berekeningen $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$ $(-\log = \text{p})$

Voorbeelden:

Bereken de pH als $[\text{H}^+] =$

- $1,25 \cdot 10^{-4}$ $-\log 1,25 \cdot 10^{-4} = 3,903$
- $3,8 \cdot 10^{-2}$ 1,42
- 0,056 1,252

Bereken $[\text{H}^+]$ als pH =

- 3,25 $10^{-3,25} = 5,6 \cdot 10^{-4}$
- 4,2 $6 \cdot 10^{-5}$
- -0,321 $10^{-(-0,321)} = 10^{0,321} = 2,09$

De pH van een oplossing bedraagt 2,41. Het volume van de oplossing is 1367 mL. Bereken hoeveel mol H^+ er in de oplossing aanwezig is.

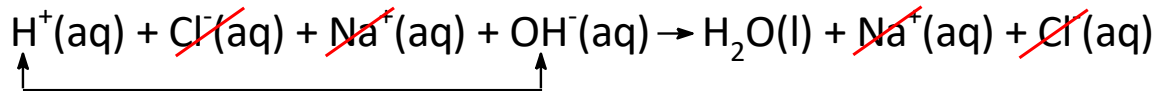
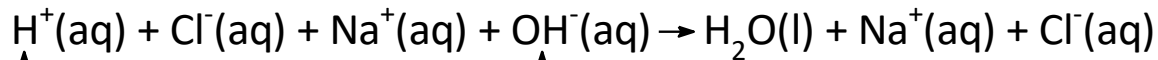
$[\text{H}^+] = 3,9 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} = 3,9 \cdot 10^{-3} \text{ mmol/mL}$, dus de **hoeveelheid (n)** H^+ bedraagt $n = c(\text{oncentratie}) \times v(\text{olume}) = 3,9 \cdot 10^{-3} \text{ mmol/mL} \times 1367 \text{ mL} = 5,3 \cdot \text{mmol} = 5,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol H}^+$. De hoeveelheid H^+ in de oplossing is zodoende $5,3 \cdot 10^{-3}$.



Zuur-basetitratie

Bepaling van de molariteit van zoutzuur

Als zoutzuur (notatie: $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$) reageert met natronloog ($\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$) ontstaan als reactieproducten $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ en een oplossing van NaCl volgens:

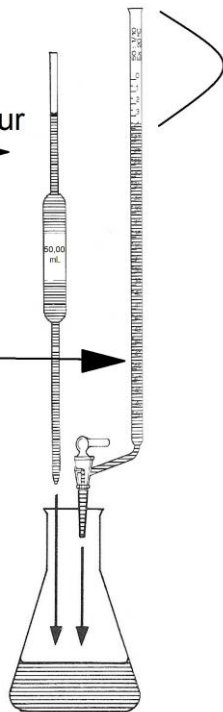


Na het wegstrepen van dezelfde deeltjes volgt: $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Als je zoutzuur hebt met een onbekende molariteit, kun je natronloog met een bekende sterkte (molariteit) aan dit zoutzuur toedruppelen totdat net alle zoutzuur heeft gereageerd volgens de bovenstaande reactie $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Om waar te kunnen nemen of alle H^+ van het zuur heeft gereageerd voeg je een indicator toe die precies op het moment waarop alle zuur gereageerd omslaat (= van kleur verandert).

Zuur-basetitratie



10,00 mL zoutzuur

0,097 M natronloog
(= 0,097 M OH⁻)

getitreerd 15,30 mL 0,097 M NaOH

toegevoegde **hoeveelheid** OH⁻ = 15,30 mL x 0,097 mmol OH⁻/mL = 1,481 mmol OH⁻

Uit de RV volgt: 1 mol OH⁻ ≡ 1 mol H⁺

Na invullen van de werkelijke hoeveelheid OH⁻ volgt dan 1,481 mmol OH⁻ ≡ 1,481 mmol H⁺

Deze **hoeveelheid** H⁺ was aanwezig in 10,00 mL, dus is de molariteit van het zoutzuur 1,481 mmol H⁺/10,00 mL = 0,148 mmol/mL = 0,148 mol/L = 0,148 M(olair)

De sterkte van het zoutzuur is 0,148 M



Herhaling Hfst 7

Maken: automatiseringsopgaven pH-berekeningen en oefenopgaven (zie Magister en Classroom)