

# Kemiflevering uge 38

Kenneth Buchwald Johansen, 11aba0807

## Opgave 1:

Beregn hvor mange gram NaOH (s), der skal afvejes til fremstilling af 1,80L 0,10M NaOH (aq) opløsning.

Molforholdet er 1:1, så vi kan uden videre opstille ligningen

$$\frac{m_s}{M_s} = \frac{c_{aq} \cdot V_{aq}}{1000 \text{ mL/L}}$$

Vi kan nu omskrive ligningen og indsætte værdierne.

$$m_s = \frac{c_{aq} \cdot V_{aq} \cdot M_s}{1000 \text{ mL/L}} = \frac{0,10 \text{ mol/L} \cdot 1800 \text{ mL} \cdot 40,00 \text{ g/mol}}{1000 \text{ mL/L}} = 7,2 \text{ g}$$

## Opgave 2:

Beregn hvor mange mL 36w/w% HCl, der skal afmåles til fremstilling af 3L 4,0M HCl.

Molforholdet er 1:1, så vi kan opskrive ligningen

$$\frac{c_{36\%} \cdot V_{36\%} \cdot \rho_{36\%}}{M_{36\%}} = \frac{c_{4,0M} \cdot V_{4,0M}}{1000 \text{ mL/L}}$$

Denne ligning kan snildt omskrives og værdierne kan indsættes.

$$V_{36\%} = \frac{c_{4,0M} \cdot V_{4,0M} \cdot M_{36\%}}{1000 \text{ mL/L} \cdot c_{36\%} \cdot \rho_{36\%}} \quad (1)$$

$$= \frac{4,0 \text{ mol/L} \cdot 3000 \text{ mL} \cdot 36,46 \text{ g/mol}}{1000 \text{ mL/L} \cdot 0,36 \cdot 1,1791 \text{ g/mL}} \quad (2)$$

$$= 1030,73 \text{ mL} \approx 1 \text{ L} \quad (3)$$

## Opgave 3:

Hvordan skal en 4,0M HCl mærkes?

Vi skal først have omregnet koncentrationen til w/w%. Hvis vi ganger koncentrationen med molmassen, får vi hvor mange gram der er i 1L. Hvis vi dividerer denne vægt med densiteten får vi 1L og ganger med 100, får vi w/w%.

$$w/w\% = \frac{c \cdot M}{1000 \text{ mL/L} \cdot \rho} \cdot 100\% = \frac{4,0 \text{ mol/L} \cdot 36,46 \text{ g/mol}}{1000 \text{ mL/L} \cdot 1,18 \text{ g/mL}} \cdot 100\% \approx 12\%$$

Ved at kigge på listen over farlige stoffer ser vi, at denne saltsyre skal mærkes med faresymbolet *Lokalirriterende* (Xi).

På etiketten skal der også stå kombinationen af R-sætningerne R36/R37/R38, som lyder: *Irriterer øjnene, åndedrætsorganerne og huden.*

Af S-sætningerne står der S(1/2)-26-45. Vi fravælger S(1/2), da de kun bruges ved privat brug. S26 og S45 skal på etiketten og lyder: *Kommer stoffet i øjnene, skylles straks grundigt med vand og læge kontaktes og Ved ulykkestilfælde eller ved ildebefindende er omgående lægebehandling nødvendig; vis etiketten, hvis det er muligt.*

Udover disse sikkerhedsætninger skal der i vores laboratorie naturligvis påføres navn, dato, indhold og koncentration.

Opgave 4:

Beregn hvor mange mL 65 w/w%  $HNO_3$ , der skal afmåles til fremstilling af 2,5L 30 w/w%  $HNO_3$ .

Molforholdet er 1:1, så vi kan opstille ligningen

$$\frac{c_{65\%} \cdot V_{65\%} \cdot \rho_{65\%}}{M} = \frac{c_{30\%} \cdot V_{30\%} \cdot \rho_{30\%}}{M}$$

Molmassen er ens for de to stoffer, så vi kan omskrive og udregne:

$$V_{65\%} = \frac{c_{30\%} \cdot V_{30\%} \cdot \rho_{30\%}}{c_{65\%} \cdot \rho_{65\%}} = \frac{0,3 \cdot 2500mL \cdot 1,1800g/mL}{0,65 \cdot 1,3912g/mL} \approx 9,8 \cdot 10^2 mL.$$

Opgave 5:

Beregn pH i en 0,150M NaOH.

For baser gælder at  $pH = 14 + \log[OH^-]$ . Vi regner løs:

$$pH = 14 + \log 0,150 = 13,2.$$

Opgave 6:

Beregn pH i en 0,250M HCl.

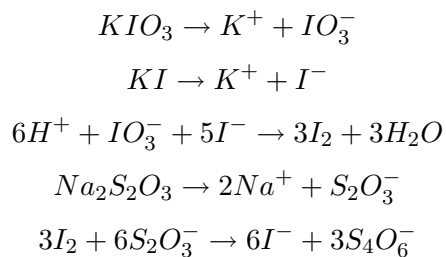
For syrer gælder at  $pH = -\log[H^+]$ . Vi regner løs:

$$pH = -\log 0,250 = 0,602.$$

Opgave 7:

En ca. 0,15M Natriumthiosulfat ønskes indstillet på kaliumiodat. Beregn hvor

mange g kaliumiodat der skal afvejes, hvis der ønskes titreret med ca. 20mL natriumthiosulfat.



Fra ligningerne kan vi se, at hver gang der bliver brugt en  $KIO_3$  skal vi bruge 6  $Na_2S_2O_3$ . Vi har altså et molforhold, der siger

$$\frac{n_{Na_2S_2O_3}}{n_{KIO_3}} = \frac{6}{1}.$$

Vi kan nu opstille ligningen

$$6 \cdot \frac{m_{KIO_3}}{M_{KIO_3}} = \frac{c_{Na_2S_2O_3} \cdot V_{Na_2S_2O_3}}{1000mL/L}.$$

Nu er det ingen sag at omskrive og udregne.

$$\begin{aligned}
 m_{KIO_3} &= \frac{c_{Na_2S_2O_3} \cdot V_{Na_2S_2O_3} \cdot M_{KIO_3}}{6 \cdot 1000mL/L} \\
 &= \frac{0,15mol/L \cdot 20mL \cdot 214,00g/mol}{6000mL/L} \\
 &= 0,11g
 \end{aligned}$$