

## Téma: Neutralizace

### Úkol: Příprava chloridu sodného neutralizací vodných roztoků hydroxidu sodného kyselinou chlorovodíkovou

#### Princip:

Neutralizační reakce patří do skupiny protolytických reakcí. Probíhají při smísení vodných roztoků kyseliny a zásady. Produkty neutralizace jsou sůl kyseliny a voda.



#### Postup práce:

- Vypočteme navážku NaOH pro přípravu 100 ml roztoku NaOH o koncentraci  $c = 1 \text{ mol.dm}^{-3}$ .

$$m(\text{NaOH}) = c(\text{NaOH}) \cdot M(\text{NaOH}) \cdot V_r$$

$$m(\text{NaOH}) = 1 \cdot 39,999 \cdot 0,100 = 3,999 \text{ g}$$

$m(\text{NaOH})$  ..... hmotnost NaOH (g)

$M(\text{NaOH})$  ..... molární hmotnost NaOH ( $\text{g.mol}^{-1}$ )

$c(\text{NaOH})$  ..... látková koncentrace ( $\text{mol.dm}^{-3}$ )

$V_r$  ..... objem roztoku ( $\text{dm}^3$ )

- Vypočteme množství HCl 35 % pro přípravu 100 ml roztoku HCl o koncentraci  $c = 1 \text{ mol.dm}^{-3}$

$$m(\text{HCl}) = c(\text{HCl}) \cdot M(\text{HCl}) \cdot V_r$$

$$m(\text{HCl}) = 1 \cdot 36,468 \cdot 0,100 = 3,6468 \text{ g}$$

$m(\text{HCl})$  ..... hmotnost HCl (g)

$M(\text{HCl})$  ..... molární hmotnost HCl ( $\text{g.mol}^{-1}$ )

$c(\text{HCl})$  .....látková koncentrace ( $\text{mol.dm}^{-3}$ )

$V_r$  .....objem roztoku ( $\text{dm}^3$ )

$$3,6468 \text{ g} \dots\dots\dots 100 \% \text{ HCl}$$

$$\underline{x \dots\dots\dots 35 \% \text{ HCl}}$$

$$x = 10,419 \text{ g}$$

$$V = m / \rho = 10,419 / 1,18 = 8,83 \text{ cm}^3 = 8,83 \text{ ml}$$

$$\rho = 1,18$$

$V$  .....objem kyseliny (ml,  $\text{cm}^3$ )

$m$  .....hmotnost kyseliny (g)

$\rho = 1,18$  .....hustota kyseliny ( $\text{g.cm}^{-3}$ )

- Na předvážkách navážíme co nejpřesněji 3,999 gramů NaOH, rozpustíme v kádince asi v 50 ml destilované vody, přelijeme do odměrné baňky objemu 100 ml a dolijeme vodou po značku. Zazátkujeme a dobře promícháme.
- Odměrnou baňku objemu 100 ml naplníme asi do poloviny destilovanou vodou, přilijeme opatrně 8,8 ml konc. HCl z odměrného válce a dolijeme destilovanou vodou po značku. Zazátkujeme a promícháme.
- Do titrační baňky odpipetujeme 25 ml připraveného roztoku NaOH a přidáme asi 3 kapky fenolftaleinu. Titrujeme (z byrety) připraveným roztokem HCl do odbarvení. Spotřebu HCl ( $V_{\text{HCl}}$ ) zapíšeme.
- Zvážíme prázdnou, čistou odpařovací misku.
- Do misky přelijeme z titrační baňky připravený roztok NaCl, necháme částečně odpařit vodu a nasycený roztok necháme volně krystalizovat.  
Vyloučené krystaly zvážíme - skutečný výtěžek (SV).  
Vypočteme teoretický výtěžek (TV) a relativní výtěžek (RV).

výpočty:

$$m(\text{NaOH}) = c(\text{HCl}) \cdot M(\text{NaOH}) \cdot V(\text{HCl}) = 1 \cdot 39,999 \cdot V(\text{HCl}) = \quad \text{g NaOH}$$

$m(\text{NaOH})$  ..... hmotnost NaOH (g)

$M(\text{NaOH})$  ..... molární hmotnost NaOH ( $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

$c(\text{HCl})$  ..... látková koncentrace HCl ( $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ )

$V(\text{HCl})$  ..... objem roztoku HCl ( $\text{dm}^3$ )

$$39,999 \text{ g NaOH} \dots\dots\dots 58,443 \text{ g NaCl}$$

$$\frac{\text{g NaOH} \dots\dots\dots x}{\text{g NaOH} \dots\dots\dots x}$$

$$x = \text{g NaCl} = (\text{TV})$$

Vypočteme relativní výtěžek (RV).

$$\text{RV} = \text{SV} / \text{TV} \cdot 100 \quad (\%)$$