

**Számolási feladatok**

**Alkáli-, alkáliföldfémek**

1

**1. Szertárban eloxidálódott Ca**

Tfh.  $x$  g Ca és  $(1-x)$  g CaO  $\Rightarrow \frac{x}{40}$  mol Ca

Hevítés :  $\text{Ca} + \frac{1}{2}\text{O}_2 = \text{CaO}$  után 1,2 g CaO lesz.

Egy része már az eloxidálódás folyamán keletkezett.

$$\frac{x}{40} \cdot 56 + (1-x) = 1,2$$

$x = 0,5$  gramm

A tárolt anyag tömegének 50%-a Ca

2

**1. folytatás**

Van : 0,5 g Ca és 0,5 g CaO a hevítés előtt

A 0,5 g CaO =  $\frac{0,5 \text{ g}}{56 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,00893$  mol CaO

Ugyanennyi mol Ca –ból keletkezett,

Ennek tömege :  $0,00893 \cdot 40 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0,357$  g Ca

Össz. Ca tömeg :  $0,5 + 0,357 = 0,857$  g Ca

Tehát :  $\frac{0,357}{0,857} \cdot 100 = 41,7\%$  oxidálódott el

3

**2. KOH-oldatba K-t dobunk**

$\text{K} + \text{H}_2\text{O} = \text{KOH} + \frac{1}{2} \text{H}_2$

Tfh. van  $x$  g oldat, benne 0,1 g KOH

Bele :  $\frac{10 \text{ g}}{39 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,2564$  mol K

Ugyanennyi mol KOH keletkezett

Tömege :  $0,2564 \cdot 56 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 14,36$  g KOH

4

**2. folytatás**

Az oldat tömege :  $(x+10)$  g –  $\text{H}_2$  tömege

Ahány mol K, feleannyi mol  $\text{H}_2 = \frac{10 \text{ g}}{39 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} \cdot \frac{1}{2}$  mol

$\text{H}_2$  molszáma = 0,1282 mol, tömege :  $0,1282 \cdot 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

Oldat tömege :  $(x+10-0,256)$  g

O.a. tömege :  $(0,1 \cdot x + 14,36)$  g

5

**2. folytatás**

$$\frac{0,1 \cdot x + 14,36}{x + 10 - 0,256} = 0,2$$

$x = 124,1$  g 10 tömeg%-os

KOH – oldat volt

Fejlődött :  $0,1282 \text{ mol } \text{H}_2 \cdot 24,5 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}} =$

$3,14 \text{ dm}^3 \text{ H}_2$

6

**3. Eloxidálódott Ca-t vízbe dobunk**

Ha  $\text{pH} = 12$   $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-12}$   $[\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$

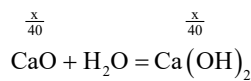
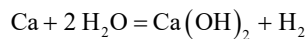
$$[\text{Ca}(\text{OH})_2] = \frac{[\text{OH}^-]}{2} = 0,005 \text{ mol/dm}^3 = 5 \text{ mmol/dm}^3$$

250  $\text{cm}^3$   $\text{Ca}(\text{OH})_2$  - oldatban :

$$0,25 \cdot 5 = 1,25 \text{ mmol Ca}(\text{OH})_2$$

7

**3. folytatás**



$$\frac{x}{40} + \frac{68-x}{56} = 1,25 \Rightarrow x = 5 \text{ mg Ca} \quad 63 \text{ mg CaO}$$

8

**3. folytatás**

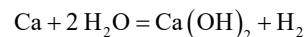
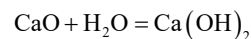
$$\left\{ \begin{array}{l} 5 \text{ mg Ca} \Rightarrow \frac{5}{40} = 0,125 \text{ mmol Ca} \\ 63 \text{ mg CaO} \Rightarrow \frac{63}{56} = 1,125 \text{ mmol CaO} \end{array} \right\} \Sigma = 1,25 \text{ mmol}$$

$$\frac{0,125}{1,25} \cdot 100 = 10\% \text{ Ca maradt } 90\% \text{ eloxidálódott}$$

9

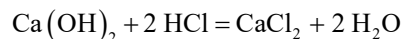
**4. Eloxidálódott kalcium és sósav**

Mi történik a szilárd anyag adagolásakor?



$$100 \text{ cm}^3 \cdot 1,1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 110 \text{ g} \quad 20 \text{ tömeg\% - os}$$

$$110 \cdot 0,2 = 22 \text{ g HCl} \quad \frac{22 \text{ g}}{36,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,603 \text{ mol HCl}$$



$$\text{Tehát ahány mol HCl fele annyi mol Ca}(\text{OH})_2 \\ = 0,3015 \text{ mol Ca}(\text{OH})_2$$

10

**4. Eloxidálódott kalcium és sósav**

Van 13,56 g keverék :

x g Ca és (13,56 - x) g CaO

$$\text{Ca} : \frac{x}{40} \text{ mol} \quad \text{CaO} : \frac{(13,56)x}{56} \text{ mol}$$

$$\frac{x}{40} + \frac{(13,56)x}{56} = 0,3015 \Rightarrow$$

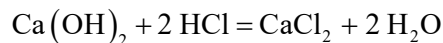
$$x = 8,31 \text{ g} = 0,20775 \text{ mol Ca}$$

$$\text{és } 5,25 \text{ g} = 0,09375 \text{ mol CaO}$$

Ebből %-ot számolva 31,09% oxidálódott

11

**4. Eloxidálódott kalcium és sósav**



A keletkezett  $\text{CaCl}_2$  - oldat tömege :

$$110 + 13,56 - 0,20775 \cdot 2 = 123,14 \text{ g}$$

$$\text{Az oldott anyag tömege} : 0,3015 \cdot 111 = 33,47 \text{ g}$$

27,2 tömeg% - os az oldat

12

### 5. Kristályvizes MgSO<sub>4</sub>

$$M_{\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}} = 120 + 126 = 246 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$\frac{120}{246}$  rész a MgSO<sub>4</sub> (48,78 tömeg%-os)

tehát 100 g kristályos MgSO<sub>4</sub> : 48,78 g MgSO<sub>4</sub>

80°C-on :

164,2 g oldatban 64,2 g MgSO<sub>4</sub>

    x    g oldatban 48,78 g MgSO<sub>4</sub>

$$x = 124,8 \text{ g oldat}$$

13

### 5. Kristályvizes MgSO<sub>4</sub>

- 80°C-on: 39,1 tömeg%-os
- 20°C-on: 26,6 tömeg%-os
- Kiváló kristályvizes só: 48,88 tömeg%-os(nak tekinthető)

$$m_1 \cdot w_1 - m_2 \cdot w_2 = (m_1 - m_2) \cdot w_3$$

$$124,8 \cdot 39,1 - x \cdot 46,78 = (124,8 - x) \cdot 26,2$$

$$x = 71,3 \text{ g}$$

- 71,3 g kristályvizes só válik ki

14