

### I. feladatsor

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1. <i>C</i>  | 11. <i>B</i> |
| 2. <i>E</i>  | 12. <i>D</i> |
| 3. <i>C</i>  | 13. <i>A</i> |
| 4. <i>D</i>  | 14. <i>C</i> |
| 5. <i>E</i>  | 15. <i>D</i> |
| 6. <i>B</i>  | 16. <i>E</i> |
| 7. <i>A</i>  | 17. <i>C</i> |
| 8. <i>D</i>  | 18. <i>B</i> |
| 9. <i>E</i>  | 19. <i>A</i> |
| 10. <i>B</i> | 20. <i>D</i> |

#### 1 feladat:

A kivált fém  $x$  g Cu-t és  $(0,109 - x)$  g Ni-t tartalmaz.

$\frac{63,54}{2}$  g Cu kiválasztásához 96 500 coulomb szükséges.

$\frac{58,71}{2}$  g Ni kiválasztásához 96 500 coulomb szükséges.

$$\frac{96\,500}{63,54} \cdot x + \frac{(0,109 - x) \cdot 96\,500}{58,71} = 338,9$$

$$x \cdot 58,71 + (0,109 - x)63,54 = \frac{338,9 \cdot 63,54 \cdot 58,71}{2 \cdot 96\,500}$$

$$x = 0,0777.$$

A kivált réz tömege: 0,0777 g,

a kivált nikkelt tömege: 0,0313 g.

$$\text{A százalékos összetétel: Cu} = \frac{0,0777}{0,109} \cdot 100 = \underline{71,3\%},$$

$$\text{Ni} = 28,7\%.$$

#### 2. feladat

18,75 cm<sup>3</sup> 0,1 mólos NaOH-oldatban  $\frac{18,75 \cdot 0,1}{1000} = 1,875 \cdot 10^{-3}$  mol NaOH van.

Az  $1,875 \cdot 10^{-3}$  mol NaOH  $112,5 \cdot 10^{-3}$  g savval reagál,

1	mol NaOH	$x$	g savval reagál
---	----------	-----	-----------------

$$x = \frac{112,5 \cdot 10^{-3}}{1,875 \cdot 10^{-3}} = 60,6 \text{ g}$$

A sav móltömege:  $\frac{x}{29} = 2,069$   $x = 60,0 \text{ g}$

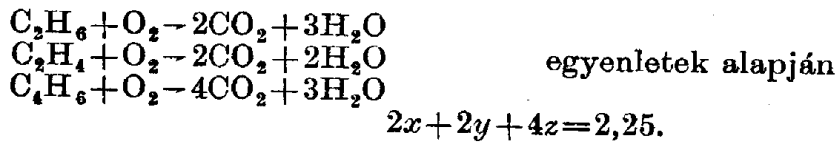
A sav móltömege 60 g, ami egyszersmind reakcióba lép 1 mol NaOH-dal, tehát a sav egybázisú, így az ecetsavról van szó: CH<sub>3</sub>COOH.

#### 3. feladat

Ha a gázelegyünk  $x$  mol C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>-ot  
 $y$  mol C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>-et  
 $z$  mol C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>-ot tartalmaz akkor

$$x + y + z = 1$$

(1)



1 mol 1,3-butadién égése során bekövetkező energiaváltozás:

$$Q = 4(-393,5 \text{ kJ}) + 3(-286 \text{ kJ}) - (110 \text{ kJ}) = -2542 \text{ kJ/mol.}$$

Az adatok felhasználásával:

$$-1560,4x - 1411,3y - 2542z = -1645,75 \text{ kJ}$$

Az (1), a (2) és a (3) egyenletek megoldásával:

$$x = 0,625 \text{ mol etán (C}_2\text{H}_6)$$

$$y = 0,25 \text{ mol etén (C}_2\text{H}_4)$$

$$z = 0,125 \text{ mol 1,3 butadién (C}_4\text{H}_6)$$

#### 4. feladat

$\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$  egyenletben mólszámváltozás nincs, így  $K$  dimenzió nélküli.  
64 g HI = 0,5 mol, ami 63,5 g jódból és 0,5 g hidrogénből keletkezik.

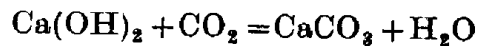
Az egyensúlyi állapotban

$$[\text{HI}] = \frac{0,5 \text{ mol}}{V}$$

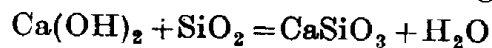
$$[\text{I}_2] = \frac{0,01 \text{ mol}}{V}$$

$$[\text{H}_2] = \frac{0,5 \text{ mol}}{V} \quad K = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{I}_2][\text{H}_2]} = \frac{0,5^2 \frac{\text{mol}^2}{V^2}}{0,01 \frac{\text{mol}}{V} \cdot 0,5 \frac{\text{mol}}{V}} = 50$$

#### 5. feladat



$$74 \text{ kg} \quad 24,5 \text{ m}^3 \quad 18 \text{ kg}$$



$$74 \text{ kg} \quad 18 \text{ kg}$$

185 kg oltott mész 40 %-a 74 kg

a) 24,5 m<sup>3</sup> CO<sub>2</sub> szükséges

b) 74 kg Ca(OH)<sub>2</sub> mellett 18 kg víz keletkezik  
185 kg Ca(OH)<sub>2</sub> mellett  $x$  kg víz keletkezik

$$x = 45 \text{ kg víz keletkezik}$$

c) hő = párolgáshő · tömeg = 2260 · 45 = 101 700 kJ szükséges

#### 6. feladat

$$V = 2,34 \text{ dm}^3 \quad \text{Ha} \quad 1 \text{ mol Br}_2 \text{ tömege } 160 \text{ g}$$

$$p = 3 \text{ atm} \quad \text{akkor } x \text{ mol Br}_2 \text{ tömege } 8 \text{ g}$$

$$T = 513 \text{ K} \quad x = 0,05 \text{ mol Br}_2$$

$$m_{\text{Br}_2} = 8 \text{ g}$$

Az egyenlet szerint 0,1 mol NO van a gázelegyenletben.

Az összes mólok száma ( $n$ ):

$$n = \frac{pV}{RT} = \frac{3 \text{ atm} \cdot 2,34 \text{ dm}^3}{0,082 \frac{\text{dm}^3 \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 513 \text{ K}} = 0,166 88 \text{ mol}$$

a NOBr mólok száma tehát:  $0,166 88 - 0,15 = 0,016 88 \text{ mol}$

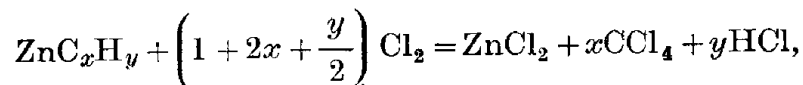
$$K = \frac{\left[ \frac{0,1 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}}{2,34 \text{ dm}^3} \right]^2 \cdot \left[ \frac{0,05 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}}{2,34 \text{ dm}^3} \right]}{\left[ \frac{0,016 88 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}}{2,34 \text{ dm}^3} \right]^2} = 0,75$$

### 7. feladat

A vegyület móltömege:  $3,855 \cdot 32 = 123,36 \text{ g/mol}$ ,

ebből a cink atomtömegét levonva 1 molban 58 g  $\text{C}_x\text{H}_y$ -csoport van.

Az égés egyenlete:



tehát a maradék klór:  $\left( 20 - 1 - 2x - \frac{y}{2} \right) \text{ mol}$ ,  $x \text{ mol CCl}_4$  mellett.

Az átlagos móltömeg tehát:

$$\frac{154x + \left( 19 - 2x - \frac{y}{2} \right) \cdot 71}{x + 19 - 2x - \frac{y}{2}} = 104,2,$$

és a móltömegeből számítottak alapján:  $12x + y = 58$ .

A két egyenletből  $x = 4$ ,  $y = 10$ .

A keresett vegyület tehát:  $\text{Zn}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ .

Összesen: 14 pont

### 8. feladat

a) Induljunk ki 1 mol gázelegyből és legyen  $x$  a kisebb szénatomszámú szénhidrogén mólszáma:



$$e) \frac{10\,000 \text{ coulomb}}{96\,500 \text{ coulomb}} = \text{egyenértékszám} = 0,1036.$$

$$\frac{0,1036}{5,181 \cdot 10^{-2}} = 2 \text{ mol Ni}^{2+}\text{-ion került az oldatba.}$$

A Ni<sup>2+</sup>-ion mennyisége kezdeti állapotban:

$$\frac{1,078 \text{ g/cm}^3 \cdot 300 \text{ cm}^3 \cdot 0,08}{129,61 \text{ g}} = n_{\text{Ni}^{2+}} = 0,1996 \text{ mol.}$$

Tehát a 300 cm<sup>3</sup> oldatban van:  $(n + n_0)$  mol Ni<sup>2+</sup> = 0,2514 mol Ni<sup>2+</sup>

akkor 1000 cm<sup>3</sup> oldatban van: 0,838 mol Ni<sup>2+</sup>-ion.

Az oldat koncentrációja: 0,838 mol/dm<sup>3</sup> Ni<sup>2+</sup>-ion.

Összesen: 12 pont

### 10. feladat

A és B az ion képletét jelzi.

$$A_x B_y \rightleftharpoons xA + yB \quad L = [A]^x [B]^y \quad [B] = \frac{x}{y} [A] \quad L = [A]^x \left[ \frac{y}{x} [A] \right]^y$$

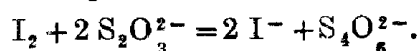
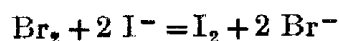
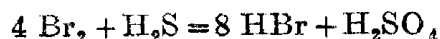
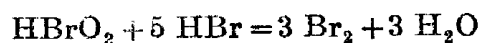
$$L = [A]^x \left[ \frac{y}{x} \right]^y [A]^y = [A]^{x+y} \left[ \frac{y}{x} \right]^y$$

$$[A] = \sqrt[x+y]{\frac{L}{\left(\frac{y}{x}\right)^y}} = \sqrt[x+y]{L \cdot \left(\frac{x}{y}\right)^y}$$

Összesen: 8 pont

### 11. feladat

Az egyenletek:



Volt  $30 \cdot 0,1 = 3$  millimol KBrO<sub>2</sub>, ebből 9 millimol Br<sub>2</sub> keletkezik.

A 25,82 ml 0,1 mólos tioszulfát 2,582 millimol, megfelel 1,292 millimol I<sub>2</sub>-nak ugyanennyi Br<sub>2</sub>-nak.

Tehát volt összesen 9,000 millimol Br<sub>2</sub>

a jodidot oxidálta 1,291 millimol

a H<sub>2</sub>S-t oxidálta: 7,709 millimol,

tehát negyedennyi H<sub>2</sub>S volt, vagyis 1,9272 millimol M<sub>2</sub>S.

A móltömeg:  $\frac{212}{1,9272} = 110 \text{ g/mol}$ , és  $A_M = \frac{110 - 32}{2} = 39.$

K<sub>2</sub>S-ről van szó.

Összesen: 10 pont