

I. feladatsor

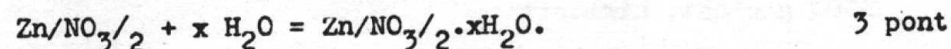
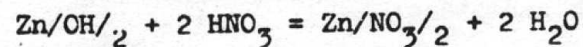
- | | | | |
|------|------------|------|--------|
| 1.a. | C | 1.b. | A., C. |
| 2.a. | B., C., E. | 2.b. | E. |
| 3.a. | B., C. | 3.b. | A., E |
| 4.a. | D. | 4.b. | B. |
| 5. | D. | | |
| 6. | E. | | |
| 7. | B. | | |
| 8. | C. | | |
| 9. | B., E. | | |
| 10. | A. | | |
| 11. | D. | | |
| 12. | E.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

II. feladatsor

1. feladat

A cink-hidroxid molekulatömege 99, tehát az 1,98 gramm megfelel 0,02 mólnak.

A reakcióegyenlet:



A kiindulási 0,02 mól Zn/OH/2-ből 0,02 mól Zn/NO3/2 · xH2O válik ki, melynek tömege 5,94 gramm.

A só molekulatömege: $\frac{5,94}{0,02} = 297$. 3 pont

A Zn/NO3/2 molekulatömege 189; tehát a kristályvizre:

$$297 - 189 = 108 \text{ jut, amely megfelel 6 mól}$$

viznek / $\frac{108}{18}$ /, vagyis a vegyület képlete:



Összesen: 8 pont

2. feladat

$$a/ 1,670 \text{ g cm}^{-3} \quad 75,07\%$$

$$\underline{1,665 \text{ g cm}^{-3}} \quad \underline{74,64\%}$$

0,005 g cm⁻³ sűrűségkülönbség- 0,43% különbségnek megfelel

$$\underline{0,002 \text{ g cm}^{-3} \quad " \quad " \quad x}$$

$$x = 0,17\% \text{ különbség}$$

Tehát az oldat $74,64 + 0,17 = \underline{\underline{74,81 \text{ tömegszázalékos}}}$

4 pont

b/ 1 kg 20 tömeg %-os oldatban 200 g H₂SO₄ van.

100 g 1,667 g cm⁻³ sűrűségű oldatban 74,81 g H₂SO₄

x₁ g " " " " 200 g "

$$x_1 = 267,3 \text{ g oldat}$$

ennek térfogata, $v = \frac{267,3}{1,667} = 160,4 \text{ cm}^3$

A víz mennyiségének számítása:

1000 g oldat, hígított

267,3 g H₂SO₄-oldat, eredeti; 1000 - 267,3 = 732,7 g víz.

732,7 g víz = 732,7 cm³ víz.

Tehát 160,4 cm³ 1,667 g cm⁻³ sűrűségű H₂SO₄-oldatot

és 732,7 cm³ vizet kell elegyíteni. 6 pont

Összesen: 10 pont

3. feladat

a/ Összesen volt 20 · 0,512 = 10,24 millimól H₂SO₄. A NaOH-oldat

közömbösített $\frac{22,6 \cdot 0,195}{2} = 2,20$ mmól kénsavat, az NH₃-val

reagált 10,24 - 2,20 = 8,04 mmól kénsav. 2 pont

8,04 mmól kénsav 16,08 ammóniával reagál, ami

ugyanennyi mmól NH₄NO₃-ből keletkezik. 2 pont

1 mól NH₄NO₃ 80,0 g 2,093 g keverékben 1,286 g NH₄NO₃

16,08 · 10⁻³ " x₁g 100 g " x₂ g

$$x_1 = 1,286 \text{ g}$$

$$x_2 = 61,4 \text{ g}$$

A vizsgált Péti-só tehát 61,4% NH₄NO₃-ot és

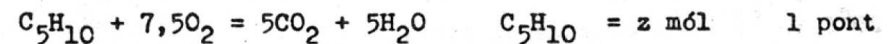
38,6% CaCO₃-ot tartalmazott. 4 pont



/Az ionegyenletek felírása H⁺-ionnal

is elfogadható!/
Összesen: 11 pont

4. feladat



Kezdetben:

$$n_1 = \frac{pV}{RT} = \frac{30618 \text{ Pa} \cdot 0,02 \text{ m}^3}{8,314 \frac{\text{m}^3 \text{ Pa}}{\text{mól} \cdot \text{K}} \cdot 293 \text{ K}} = 2,5 \text{ mól} \rightarrow x+y+z = 2,5 \text{ /1/}$$

3 pont

Az égéstermékekre 300°C-on:

$$n_2 = \frac{pV}{RT} = 19,25 \text{ mól} \rightarrow 3x + 7y + 10z = 19,25 \text{ /2/}$$

2 pont

Az égéstermékeket 20°C-ra lehűtve:

$$n_3 = \frac{pV}{RT} = 9,5 \text{ mól} \rightarrow 2x + 3y + 5z = 9,5 \text{ /3/}$$

2 pont

/1/, /2/, /3/ megoldása:

$$x = 0,5 \text{ mól}$$

$$y = 0,75 \text{ mól}$$

$$z = 1,25 \text{ mól}$$

Eredetileg 2,5 mól keverék volt, tehát:

$$C_2H_2 : 20 \text{ tf\%}$$

$$C_3H_8 : 30 \text{ tf\%}$$

$$C_5H_{10} : 50 \text{ tf\%}$$

Összesen: 15 pont

A 4. feladat R értékének alkalmazása nélkül is megoldható.

Ilyen megoldás lehet a következő:

Induljunk ki 100 mól gázelegyből.

Adott térfogatban $3,045 \cdot 10^5$ Pa nyomást fejt ki 100 mól gáz

$$45,85 \cdot 10^5 \text{ Pa} \quad " \quad " \quad x \text{ mól gáz}$$

$$11,57 \cdot 10^5 \text{ Pa} \quad " \quad " \quad y \text{ mól gáz.}$$

A $45,85 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ 20°C -ra átszámítva /feltételezve, hogy a víz gőz marad/: $23,445 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

$$x = 770 \text{ mól /CO}_2 + \text{H}_2\text{O/}$$

$$y = 380 \text{ mól /CO}_2/.$$

Tehát $770 - 380 = 390$ mól víz képződik /ennek térfogata 20°C -on 22 cm^3 , elhanyagolható/.

A három egyenlet:

$$x + y + z = 100$$

$$x = \text{C}_2\text{H}_2 \text{ mólszáma}$$

$$2x + 3y + 5z = 380$$

$$y = \text{C}_3\text{H}_8 \text{ mólszáma}$$

$$x + 4y + 5z = 390$$

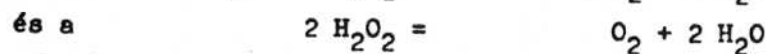
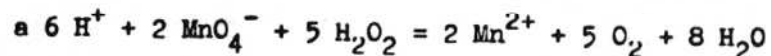
$$z = \text{C}_5\text{H}_{10} \text{ mólszáma}$$

Az egyenletek megoldása:

$$x = 20, y = 30, z = 50.$$

5. feladat

Hiba: az oxidációs-szám változások nem egyeznek. Ennek oka, hogy két egyenletet vontunk össze:



egyenleteket adtuk össze. Tehát az O_2 egy része nem a MnO_4^- oxidációjából, hanem a H_2O_2 bomlásából /diszproporció/ származik.

Összesen: 8 pont

6. feladat

Szilárd fázis: PbSO_4 2 pont

Oldatfázis: / Na^+ , Mg^{2+} , Fe^{3+} , Cl^- , FeCl_3 , CH_3COOH , CH_3COO^- , SO_4^{2-} , H_3PO_4 , H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} , H_2CO_3 , HCO_3^- , H^+/aq .

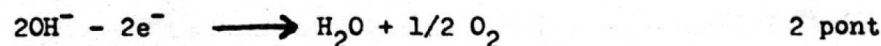
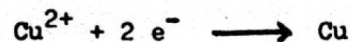
7 pont

Gázfázis: CO_2 2 pont

Összesen: 11 pont

7. feladat

a/ A CuSO_4 -oldat elektrolizisekor a katódon réz válik ki, az anódon pedig oxigéngáz fejlődik:



Az oldatban csökken a Cu^{2+} -ion és nő a H^+ -ion koncentráció. Ugy is mondhatjuk, hogy csökken az oldott réz-szulfát koncentrációja és nő a kénsav koncentrációja. Az oldat tömege a kivált réz és oxigén tömegének összegével arányosan csökken, az oldott CuSO_4 tömege a kivált Cu tömegének arányában csökken.

Eredetileg 8 %-os volt az oldat, a csökkent koncentráció:

$$8 - \frac{8 \cdot 25}{100} = 6 \text{ tömegszázalék.} \quad 2 \text{ pont}$$

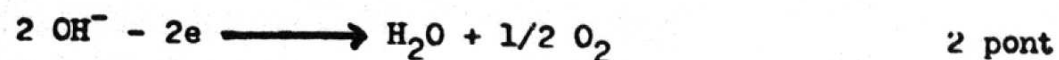
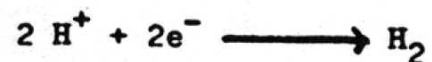
A kivált réz móljainak számát jelöljük x-szel:

100 g oldatban legyen 6 g CuSO_4

$$\frac{100-x/64+16}{g} \quad " \quad \frac{80-x \cdot 160}{g} \text{ CuSO}_4$$

$$x = 0,129 \text{ mól Cu}^{2+}\text{-ion.} \quad 4 \text{ pont}$$

b/ A Na_2SO_4 -oldat elektrolizisekor a katódon hidrogén, az anódon oxigén fejlődik:



Az oldatból eltávozó anyagmennyiségi aránya meg-
egyezik a H_2O összetételével. Az oldat tehát tömé-
nyebb lesz, az eredeti töménység 25%-ával, vagyis
 Na_2SO_4 -re nézve 10 tömegszázalékos lesz.

Az elbomlott víz móljainak száma:

$$\frac{1000 - x}{18} : 80 = 100 : 10$$

$$x = 200 \text{ g víz}$$

Tehát elbomlik $11,11 \text{ mól } \frac{200}{18} / \text{H}_2\text{O}$. 4 pont

c/ 1 mól Cu leválasztásához ugyanannyi töltésmennyiség
szükséges, mint 1 mól víz elbontásához. Azonos áram-
erősség esetén tehát a Na_2SO_4 -oldat elektrolizise:

$$\frac{11,11}{0,129} = \underline{\underline{86,124}} = \underline{\underline{\text{száz}}}$$
 3 pont

Összesen: 17 pont