

II. Feladatsor

1. feladat

a/ FeCl<sub>3</sub> I<sub>2</sub>, metilnarancs

/3/

b/ NaOH

/1/

c/ A vas/III/-Klorid-oldatból vörösbarna csapadék válik ki:



A jóoldat elszíntelenedik:



A metilnarancs oldat citromsárga színű lett, mivel

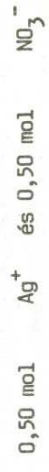


/3/

7 pont

2. feladat

Az eredeti oldat iontartalma:



/1/

Reakcióegyenlet és tömegváltozás:



/1/

Δm = [-(2 · 107,9) + 55,8]g = -160g

160g tömegcsökkenés esetén 2 mol Ag<sup>+</sup> válik ki,

20g tömegcsökkenés esetén 0,25 mol Ag<sup>+</sup> válik ki.

/1/

Az oldatban marad: 0,25 mol Ag<sup>+</sup>



Az oldatba kerül: 0,125 mol Fe<sup>2+</sup>

/1,5/

Ionkoncentrációk:

[Ag<sup>+</sup>] = 0,50 mol/dm<sup>3</sup>

[NO<sub>3</sub><sup>-</sup>] = 1,00 mol/dm<sup>3</sup>

[Fe<sup>2+</sup>] = 0,25 mol/dm<sup>3</sup>

/1,5/

7 pont

MEGOLDÁSOK

I. feladatsor

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

Összesen: 20 pont

3. feladat

Az oldaton áthaladó töltésmennyiség.

$Q = I \cdot t = 149 \cdot 3600 \text{ s} \cdot 2,00 \text{ A} = 1\,072\,800 \text{ C}$  /1/

Az elektrolízis során vízbontás történik, a telített oldatból só válik ki. /1/

Az elbomlott víz tömege:

$2 \cdot 96\,500 \text{ C}$  szükséges  $18 \text{ g}$  víz elbontásához, /1/

$1\,072\,800 \text{ C}$  szükséges  $x$  víz elbontásához /1/

$x = 100,0 \text{ g}$  víz

Az oldékonyság alapján:  $100 \text{ g}$  víz  $9,60 \text{ g}$  só-t tart oldatban.

Az oldatból  $9,60 \text{ g}$   $\text{NaHCO}_3$  válik ki. /1/

Az oldat tömege  $109,6 \text{ g}$ -mal csökken. /1/

6 pont

4. feladat

$1 \text{ mol}$  kristályos fém-nitrátban  $1 \text{ mol}$  fém-nitrát és  $n \text{ mol}$   $\text{H}_2\text{O}$  van.

Melegítés után az oldat

- összetétele:  $1 \text{ mol}$  fém-nitrát +  $n \text{ mol}$   $\text{H}_2\text{O}$  /1/

- mol%-os összetétele:

$\frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol} + n} = 0,1429$  /1/

Ebből  $n = 5,9979 \approx 6 \text{ mol}$  /1/

4. feladat /folytatása/

- tömeg%-os összetétele:

- a fém-nitrát moláris tömege:  $M$
- a kristályvíz tartalmú fém-nitrát moláris tömege:  $M + 108 \text{ g/mol}$

$\frac{M}{M + 108 \text{ g/mol}} = 0,6345$  /1/

Ebből  $M = 187,48 \text{ g/mol}$  /1/

A fém-nitrát képletének megállapítása:

- Ha a fém oxidációs száma:  $+1$

A vegyület képlete:  $\text{MeNO}_3$

A fém moláris tömege:  $(187,48 - 62) \text{ g/mol} = 125,48 \text{ g/mol}$  /2/

Ilyen fém nincs!

- Ha a fém oxidációs száma:  $+2$

A vegyület képlete:  $\text{Me/NO}_3/2$

A fém moláris tömege:  $(187,48 - 124) \text{ g/mol} = 63,48 \text{ g/mol}$  /2/

Ez a fém a réz.

- A kristályos vegyület képlete:  $\text{Cu/NO}_3/2 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O}$  /1/

5. feladat

a/ Hűtés hatására sókiválás történik. /1/

Először a legkisebb oldékonyságú  $\text{Ba(NO}_3)_2$  válik ki.

Reakcióegyenlet:



10 pont



- b/ A 20°-os oldat /1/
- tömege:  $444,9 \text{ g} - 107,0 \text{ g} = 337,9 \text{ g}$  /1/
- tömeg%-os összetétele:
- $\text{Ba}^{2+} : \frac{0,0902 \text{ mol} \cdot 137 \text{ g/mol}}{337,9 \text{ g}} = 0,0366 \rightarrow 3,66 \text{ tömeg\%} /1/$
- $\text{NO}_3^- : \frac{0,1804 \text{ mol} \cdot 62 \text{ g/mol}}{337,9 \text{ g}} = 0,0331 \rightarrow 3,31 \text{ tömeg\%} /1/$
- $\text{Na}^+ : \frac{23 \text{ g}}{337,9 \text{ g}} = 0,0681 \rightarrow 6,81 \text{ tömeg\%} /1/$
- $\text{Cl}^- : \frac{35,5 \text{ g}}{337,9 \text{ g}} = 0,1051 \rightarrow 10,51 \text{ tömeg\%} /1/$
- 20 pont

## 6. feladat

- a/ A gázkelety anyagmennyisége:
- $$n = \frac{pV}{RT} = \frac{101 \cdot 10^3 \text{ Pa} \cdot 0,250 \text{ m}^3}{8,314 \text{ J/mol} \cdot \text{K} \cdot 293 \text{ K}} = 10,37 \text{ mol} /1/$$
- b/ A metán égésének reakcióhője:
- $$\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \quad \Delta_r H_3 = ?$$
- 0,25 g  $\text{CH}_4$  égésekor 13,92 kJ hő fejlődik,  
16,0 g  $\text{CH}_4$  égésekor x hő fejlődik
- $$x = 890,9 \text{ kJ} \quad \Delta_r H_3 = -890,9 \text{ kJ} /2/$$
- c/ A bután égésének reakcióhője:
- $$\text{C}_4\text{H}_{10} + 6,5 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{CO}_2 + 5 \text{H}_2\text{O} \quad \Delta_r H_4 = ?$$
- $$\Delta_r H_4 = [4 \cdot (-394,4) + 5 \cdot (-286,0) - (-124,8)] \text{ kJ/mol} = -2882,8 \text{ kJ/mol} /3/$$
- d/ A gázkelety összetétele:
- a metán anyagmennyisége:  $n_1$
- a bután anyagmennyisége:  $10,37 \text{ mol} - n_1$

## 6. feladat folytatása

- e/ Összetűgűgés:
- $$n_1 (-890,9 \text{ kJ/mol}) + (10,37 \text{ mol} - n_1) (-2882,8 \text{ kJ/mol}) = -23050 \text{ kJ} /2/$$
- Ebből a metán anyagmennyisége:
- $$n_1 = 3,436 \text{ mol} /2/$$
- A bután anyagmennyisége:  $6,934 \text{ mol}$
- f/ A gázkelety mol%-os összetétele:
- $$\frac{6,934}{10,37} = 0,6686 \rightarrow 66,86 \text{ mol\% bután} /2/$$
- $$33,14 \text{ mol\% metán}$$
- 12 pont

## 7. feladat

## Reakcióegyenlet:



- a/ Az egyensúlyi elegy összetétele:

$$x \quad y \quad 0,58 \text{ mol} \quad 0,58 \text{ mol} /1/$$

A kiindulási elegy összetétele

$$x + 0,58 \text{ mol} \quad y + 0,58 \text{ mol} \quad - \quad -$$

Összetűgűgés /1/:

$$x + y = 1,76 \text{ mol} - 2 \cdot 0,58 \text{ mol}$$

Ebből:

$$y = 0,6 \text{ mol} - x$$

- b/ Összetűgűgés /2/:

$$K = 4,00 = \frac{0,58^2}{x(0,6-x)}$$

Ebből:

I.  $x_1 = 0,377 \text{ mol}$  és  $y_1 = 0,223 \text{ mol}$

II.  $x_2 = 0,223 \text{ mol}$  és  $y_2 = 0,377 \text{ mol} /4/$



## 7. feladat folytatása

c/ A kiindulási elegy összetétele:

I. esetben:  $n_{\text{alk}} = (0,377 + 0,58) \text{ mol} = 0,957 \text{ mol}$

$n_{\text{sav}} = (0,223 + 0,58) \text{ mol} = 0,803 \text{ mol}$

$n_{\text{alk}} : n_{\text{sav}} = 1,19 : 1$

(illetve

$n_{\text{sav}} : n_{\text{alk}} = 0,839 : 1$

II. esetben:  $n_{\text{alk}} = 0,803 \text{ mol}$ 

$n_{\text{sav}} = 0,957 \text{ mol}$

$n_{\text{alk}} : n_{\text{sav}} = 0,839 : 1$

(illetve

$n_{\text{sav}} : n_{\text{alk}} = 1,19 : 1$

d/ Az I. elegy

- tömege:

$$\left[ 0,377 \cdot 46 + 0,223 \cdot 60 + 0,58 (88 + 18) \right] \text{ g} = 92,2 \text{ g}$$

- észtertartalma:

$$\frac{0,58 \cdot 88}{92,2} = 0,5536 \longrightarrow \underline{\underline{55,36 \text{ tömeg\%}}}$$

A II. elegy

- tömege:

$$\left[ 0,223 \cdot 46 + 0,377 \cdot 60 + 0,58 (88 + 18) \right] \text{ g} = 94,36 \text{ g}$$

- észtertartalma:

$$\frac{0,58 \cdot 88}{94,36} = 0,5409 \longrightarrow \underline{\underline{54,09 \text{ tömeg\%}}}$$

/2/

18 pont