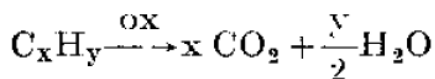


Tesztek

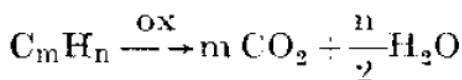
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	–	D	B	D	B	E	A	D	C	B
1	E	A	C	A	C	C	E	E	B	D
2	B									

**1. feladat (közös)**



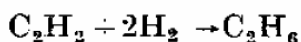
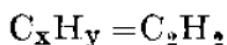
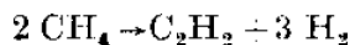
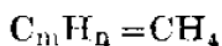
$$x = y$$

$C_nH_n$  szénhidrogén lehet acetilén, de lehet benzol is.



$$1 : 2$$

$$C : H = 1 : 4$$



0,5 mólt 1 mol  $H_2$  telít.

40 g Ca 1 mol  $H_2$ -t jelent,  $x$  gramm Ca  $y$  mólt,

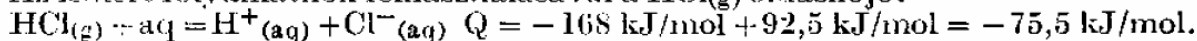
24 g Mg 1 mol  $H_2$ -t jelent,  $(27,2 - x)$  gramm Mg  $(1 - y)$  mólt

$$y = 0,2$$

A keverék: 0,2 mol Ca és 0,8 mol Mg, vagyis 20 m% Ca + 80 m% Mg.

**2. feladat (közös)**

Az ismert folyamathők felhasználásával a  $HCl(g)$  oldáshője:



A HCl oldódásakor felszabaduló hő:

$$\frac{31,38 \text{ dm}^3}{22,41 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}} \cdot 75,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = 105,73 \text{ kJ.}$$

Ha az összes víz lehűl 0 °C-ra, a felszabaduló hő:

$$1 \text{ kg} \cdot 4,183 \text{ kJ kg}^{-1} \text{K}^{-1} \cdot 20 \text{ K} = 83,66 \text{ kJ.}$$

A jég olvadásához szükséges hő:

$$0,500 \text{ kg} \cdot 334 \text{ kJ kg}^{-1} = 167 \text{ kJ.}$$

$$167 < (105,72 + 83,66)$$

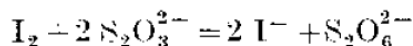
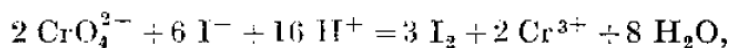
Tehát az összes jég megolvad, és a belőle keletkezett 0 °C-os víz felmelegszik az egyensúlyi hőmérsékletre,  $t$ -re.

$$167 - 0,500 \cdot 4,183 (t - 0^\circ) = 105,72 + 4,183 (20 - t) \quad t = 3,57 \text{ }^\circ\text{C}$$

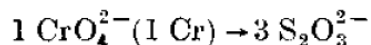
Az egyensúlyi hőmérséklet tehát 3,57 °C.

### 3. feladat (közös)

Reakcióegyenletek:



A reakcióegyenletekből megállapíthatók a alábbi arányok:



Fogyás:  $1,50 \text{ mmol S}_2\text{O}_3^{2-} \rightarrow 0,5 \text{ mmol CrO}_4^{2-}$ .

Az oldat  $10 \text{ cm}^3$ -e tehát  $0,5 \text{ mmol}$ ,  $1,00 \text{ dm}^3$ -e  $50 \text{ mmol CrO}_4^{2-}$ -iont tartalmaz, ez megfelel  $50 \text{ mmol Cr}$ -nak.

$$50 \text{ mmol Cr} \cdot \frac{52 \text{ mg}}{\text{mmol}} = 2600 \text{ mg Cr}; \quad 3000 - 2600 = 400 \text{ mg C}, \quad \frac{400}{12} \text{ mmol C}$$

$$\text{Cr} : \text{C} = 50 : \frac{400}{12} = 3 : 2 \quad \text{A króm-karbid képlete: Cr}_3\text{C}_2.$$

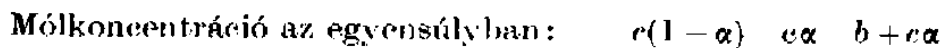
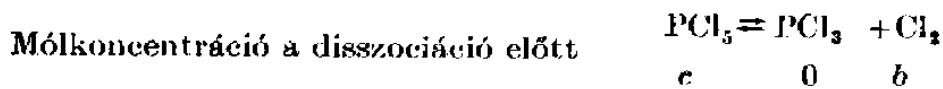
### 4. feladat (közös)

A  $\text{PCl}_5$  disszociáció előtti koncentrációja:

$$\frac{1,8049}{208,5 \text{ g mol}^{-1} \cdot 0,500 \text{ dm}^3} = 0,0179 \text{ mol dm}^{-3} \quad (c)$$

A  $\text{Cl}_2$  kezdeti koncentrációja:

$$\frac{1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 1,00 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3}{8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \cdot 293 \text{ K}} = 0,0416 \text{ mol dm}^{-3} \quad (b)$$



Behelyettesítve az egyensúlyi állandó kifejezésébe:

$$K = \frac{[\text{PCl}_3][\text{Cl}_2]}{[\text{PCl}_5]} = \frac{c\alpha(b+c\alpha)}{c(1-\alpha)}$$

Ha beírjuk  $c$ ,  $b$  és  $K$  számértékét, és megoldjuk a másodfokú egyenletet, megkapjuk számértékét, azaz a disszociációfokot:  $\alpha = 0,155$ .

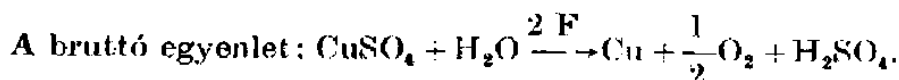
A  $\text{PCl}_5$  disszociációfoka tehát  $0,155$ .

### 5. feladat (általános tantervű)

1 g minta + kénsavoldat	
szilárd fázis: Si + Cu (fém)	oldatfázis: $\text{Al}^{3+}$ , $\text{Mg}^{2+}$ , $\text{Mn}^{2+}$
+ NaOH-oldat, majd szűrés	
szilárd fázis: Cu (fém), Mg (OH) <sub>2</sub> Mn (OH) <sub>2</sub>	oldatfázis: $\text{Al}(\text{OH})_4^-$ , $\text{SiO}_3^{2-}$
+ salétromsavoldat:	
	$\text{Cu}^{2+}$ , $\text{Mg}^{2+}$ , $\text{Mn}^{2+}$

[A szilícium savban való oldhatatlansága és lúgban való oldhatósága ismeretért (szakirodalmi tájékozottságért) + 2 pont]

### 6. feladat (általános tantervű)



Ha  $n$  mól  $\text{H}_2\text{SO}_4$  képződik, ezalatt kiválik  $63,5 n$  g réz és  $16 n$  g  $\text{O}_2$ .

Az oldat tömege az elektrolízis végén:  $100 - 79,5n$ .

A kénsavtartalom:  $n \cdot 98 = 0,04 (100 - 79,5n)$

Ebből:  $n = 3,95 \cdot 10^{-2}$  mol, amihez  $2,119$  Ah kell. (7630 coulomb)

A levált Cu:  $0,0395$  mol;

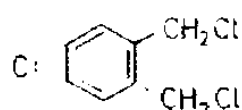
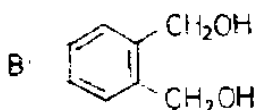
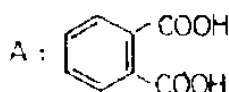
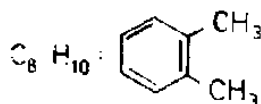
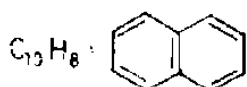
ez  $6,3$  g  $\text{CuSO}_4$ -nak felel meg, tehát az oldatban maradt:  $3,7$  g  $\text{CuSO}_4$ .

Az oldat tömege:  $100 - 79,5n = 96,86$  g

$$\frac{3,7}{96,86} \cdot 100 = 3,82 \text{ tömegszázalék.}$$

Az oldat réz-szulfátra nézve tehát  $3,82$  tömegszázalékos.

### 7. feladat (általános tantervű)



### 8. feladat (fakultatív tantervű)

1. Titrálás előtt a cella pozitív pólusa az  $\text{Ag}/\text{Ag}^+$ -elektród.
2. Titráláskor  $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{sz})$  folyamat megy végbe; az ekvivalenciapontnál az ezüstion-koncentráció:

$$\sqrt{L_{\text{AgCl}}} = \sqrt{1,56 \cdot 10^{-10}} = 1,24 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} = [\text{Ag}^+(\text{aq})],$$

$$\text{ezért } E_{\text{Ag}/\text{Ag}^+} = E^\circ + 0,0591 \lg c_{\text{Ag}^+} = 0,799 + 0,0591 \lg 1,24 \cdot 10^{-5} = 0,509 \text{ V} \rightarrow \Delta E_{\text{M}} = E_{\text{Ag}/\text{Ag}^+} - E^\circ_{\text{H}}$$

$$\Delta E_{\text{M}} = 0,509 \text{ V}$$

3. Az ekvivalenciapontban a cella polaritása: a pozitív pólus most is az  $\text{Ag}/\text{Ag}^+$ -elektród
4. A negatív póluson oxidáció történik:  $\text{H}_2(\text{g}) - 2\text{e}^- \rightarrow 2 \text{H}^+(\text{aq})$   
a pozitív póluson redukeció:  $2 \text{Ag}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2 \text{Ag}(\text{sz})$ .
5. A titrálás időtartama alatt az elektromotoros erő csökkenő tendenciát mutat:  $+0,799 \text{ V}$ -ról  $+0,509 \text{ V}$ -ra változott.

### 9. feladat (fakultatív tantervű)

$$a) [\text{OH}^-] = 1,58 \cdot 10^{-4} \quad L = \frac{[\text{OH}]^4}{3} = 2,1 \cdot 10^{-16} \text{ (mol/dm}^3)^4$$

$$b) \text{Bi: } \text{OH}^- = 1 : 7, \text{ tehát ha } [\text{OH}] = x, \text{ akkor (Bi) } \frac{x}{7},$$

$$\text{és } L = \frac{x^4}{7}, \text{ ebből}$$

$$x = [\text{OH}^-] = \sqrt[4]{7L} = 1,958 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$$

$$\text{pH} = 10,29$$

Az oldat pH-ja tehát 10,29.

### 10. feladat (fakultatív tantervű)

A keresett képletek:

- A:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- B:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- C:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{—O—CH}_2\text{CH}_3$
- D:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{—O—CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- E:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{—O—CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- F:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$
- G:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$
- H:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^- \text{Na}^+$
- I:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}^- \text{Na}^+$