

**Kémia OKTV 1996/97.****A II. forduló feladatainak megoldása****I. feladatsor**

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

Összesen: **20 pont****II. feladatsor****1. feladat** (közös)

Az elektrolízis időtartama:

$$t = 2,4817 \text{ h} = 8934,1 \text{ s}$$

A töltésmennyiség:

$$Q = I \cdot t = 53604,7 \text{ C} \longrightarrow n(e^-) = 0,5556 \text{ mol} . \quad /1/$$

Az elbontott víz tömege:

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 5,000 \text{ g} . \quad /1/$$

Összesen 10,60 g anyag vált ki, ebből a KOH tömege:

$$m(\text{KOH}) = 5,600 \text{ g} . \quad /1/$$

A KOH oldékonysága:

$$\frac{x}{100 \text{ g H}_2\text{O}} = \frac{5,600 \text{ g}}{5,000 \text{ g}}$$

Ebből:  $x = 112 \text{ g} .$ a) A 112 g KOH/100 g víz oldékonyság a táblázat alapján **20 °C**-nak felel meg. /2/

b) Elektrolízis után a telített oldat összetétele:

$$\frac{112 \text{ g}}{212 \text{ g}} = 0,5283 = \mathbf{52,83 \%} . \quad /1/$$

Összesen: **6 pont****2. feladat** (közös)

Az első kísérletben

a hőváltozás:

$$Q_1 = (23,52 \text{ °C} - 22,55 \text{ °C}) \cdot 900 \text{ J/°C} = 873 \text{ J} \quad /1/$$

a felhasznált **AB** összetételű só anyagmennyisége:

$$n_1 = \frac{7,80 \text{ g}}{161 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,0484 \text{ mol}$$

Az **AB** összetételű só oldáshője (a folyamat exoterm):

$$Q_{AB} = \frac{-Q_1}{n_1} = \frac{-873 \text{ J}}{0,0484 \text{ mol}} = -18,02 \text{ kJ/mol} . \quad /2/$$

A második kísérletben  
a hőváltozás:

$$Q_2 = (21,84 \text{ }^\circ\text{C} - 22,15 \text{ }^\circ\text{C}) \cdot 900 \text{ J/}^\circ\text{C} = -279 \text{ J} . \quad /1/$$

a felhasznált  $AB \cdot 7H_2O$  összetételű só anyagmennyisége:

$$n_2 = \frac{12,30 \text{ g}}{(161 + 7 \cdot 18) \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,0429 \text{ mol} .$$

Az  $AB \cdot 7H_2O$  összetételű só oldáshője:

$$Q_{AB \cdot 7H_2O} = \frac{-Q_2}{n_2} = \frac{279 \text{ J}}{0,429 \text{ mol}} = 6,51 \text{ kJ/mol} . \quad /2/$$

A kristályvíz megkötési folyamatának reakcióhője:

$$Q_r = [-18,03 - 6,50] \text{ kJ/mol} = -24,53 \text{ kJ/mol} . \quad /3/$$

Összesen: **9 pont**

### 3. feladat (közös)

Tételezzük fel, hogy kezdetben az edény  $1 \text{ dm}^3$ -ében  $x \text{ mol}$   $\text{NH}_3$  volt és a disszociációfok  $\alpha$  .

A gáztörvényből:  $p = \frac{nRT}{V}$  .

Az ammónia nyomása

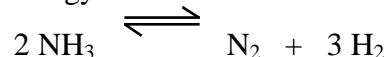
$$0 \text{ }^\circ\text{C-on: } p_0 = \frac{x \cdot 8,314 \cdot 273}{10^{-3}} \text{ Pa} = 2,27 \cdot 10^6 x \text{ Pa; } \quad /1/$$

$$300 \text{ }^\circ\text{C-on: } p_{300} = \frac{x \cdot (1 - \alpha) \cdot 8,314 \cdot 573}{10^{-3}} \text{ Pa} = x \cdot (1 - \alpha) \cdot 4,764 \cdot 10^6 \text{ Pa; } \quad /1/$$

Mivel  $p_{300}(\text{NH}_3) = p_0(\text{NH}_3) \cdot 1,20$  ,

ezért  $\alpha = 0,428$ . /2/

A bomlás reakcióegyenlete:



Az egyensúlyi koncentrációk:

$$[\text{NH}_3] = x \cdot (1 - 0,428) \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} = 0,572 x \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} ,$$

$$[\text{H}_2] = x \cdot 0,428 \cdot \frac{3}{2} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} = 0,642 x \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$[\text{N}_2] = x \cdot 0,428 \cdot \frac{1}{2} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} = 0,214 x \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \quad /3/$$

A bomlási állandó:

$$K_d = 0,0935 = \frac{0,214 \times (0,642 \times)^3}{(0,572 \times)^2}$$

$$0,0935 = 0,1731 \times^2 \quad /2/$$

ebből  $\times = 0,735$ .

Az egyensúlyi koncentrációk összege:

$$c_{\text{össz}} = 1,428 \times \text{mol} \cdot \text{dm}^{-3} = 1,0496 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \quad /1/$$

Az egyensúlyi össznyomás:

$$p_{\text{össz}} = c_{\text{össz}} \cdot RT = 1049,6 \cdot 8,314 \cdot 573 \text{ Pa} = 5 \cdot 10^6 \text{ Pa} \quad (4,992 \text{ MPa}) \quad /1/$$

Összesen: **11 pont**

**4. feladat** (közös) Az eredeti (1) és a hígított (2) oldat pH-ja:

$$(\text{pH})_1 = -\lg[\text{H}^+]_1 \quad \text{és} \quad (\text{pH})_2 = -\lg[\text{H}^+]_2$$

Hígítás után:

$$\text{pH}_2 - \text{pH}_1 = \lg[\text{H}^+]_1 - \lg[\text{H}^+]_2 = \lg \frac{[\text{H}^+]_1}{[\text{H}^+]_2} = 0,372.$$

Ebből:  $\frac{[\text{H}^+]_1}{[\text{H}^+]_2} = 2,36. \quad \textcircled{1} \quad /2/$

Mivel  $[\text{H}^+] = c\alpha$ ,  
ezért  $\frac{[\text{H}^+]_1}{[\text{H}^+]_2} = \frac{c_1\alpha_1}{c_2\alpha_2} = \frac{c_1}{c_2} \cdot \frac{\alpha_1}{\alpha_2} = 5 \frac{\alpha_1}{\alpha_2}. \quad \textcircled{2} \quad /2/$

$\textcircled{1}$  és  $\textcircled{2}$ -ből:  $\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = 0,471$

és  $\alpha_1 = 0,471 \alpha_2. \quad \textcircled{3} \quad /1/$

A **HA** gyenge sav disszociációjára felírható összefüggések:



valamint  $[\text{HA}] = c(1-\alpha).$

Eszerint:  $[\text{H}^+]_1^2 = K c_1(1-\alpha_1) \quad \textcircled{4}$

és  $[\text{H}^+]_2^2 = K c_2(1-\alpha_2). \quad \textcircled{5}$

$\textcircled{4}$  és  $\textcircled{5}$  hányadosa:  $\frac{[\text{H}^+]_1^2}{[\text{H}^+]_2^2} = \frac{c_1}{c_2} \cdot \frac{(1-\alpha_1)}{(1-\alpha_2)}.$

$\textcircled{1}$  és  $\textcircled{2}$  szerint:  $5,55 = 5 \cdot \frac{(1-\alpha_1)}{(1-\alpha_2)}. \quad \textcircled{6}$

$\textcircled{3}$  és  $\textcircled{6}$  -ből:  $\alpha_1 = 0,0812 \quad (\alpha_2 = 0,172) \quad /5/$

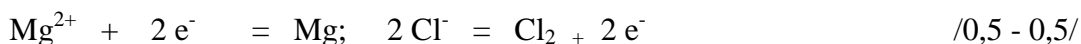
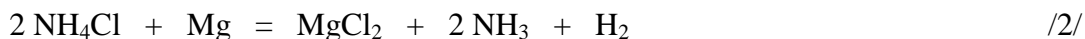
Összesen: **10 pont**

**5. feladat** (I. kategória)

Anyagok:

"A" = NH<sub>4</sub>Cl; "B" = Mg; "C" = H<sub>2</sub>; "D" = NH<sub>3</sub>;"E" = MgCl<sub>2</sub>; "F" = Cl<sub>2</sub>; "G" = HCl; "H" = N<sub>2</sub>. /8/

Reakcióegyenletek:

Összesen: **16 pont****6. feladat** (I. kategória)

a)

A lejátszódó folyamat:  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3$ 

A kiindulási oldat

$$\text{kénsavtartalma: } n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{6,53 \cdot 0,90}{98,0} \text{ mol} = 60,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = 60,0 \text{ mmol}; \quad (59,97)$$

$$\text{víztartalma: } n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{6,53 \cdot 0,10}{18,0} \text{ mol} = 36,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = 36,3 \text{ mmol}. \quad (36,28) \quad /1/$$

Az egyensúlyi gázelegy anyagmennyisége:

$$n_{\text{ö}} = \frac{pV}{RT} = \frac{65418 \cdot 0,01}{8,314 \cdot 623} \text{ mol} = 0,1263 \text{ mol} = 126,3 \text{ mmol}. \quad /1/$$

Az anyagmennyiség növekedés:

$$\Delta n = 30,0 \text{ mmol}. \quad (30,05)$$

Az elbomlott kénsav anyagmennyisége legyen: **x** mmol.

Az egyensúlyi gázelegy összetétele:

$$\begin{aligned} n(\text{H}_2\text{SO}_4) &= (60,0 - \mathbf{x}) \text{ mmol}, \\ n(\text{H}_2\text{O}) &= (36,3 + \mathbf{x}) \text{ mmol}, \\ n(\text{SO}_3) &= \mathbf{x} \text{ mmol} \end{aligned}$$

Az anyagmennyiség növekedés éppen a SO<sub>3</sub> mennyiségével egyenlő:

$$\Delta n = n(\text{SO}_3) = 30,0 \text{ mmol}. \quad (30,05) \quad /2/$$

Eszerint 30,0 mmol kénsav bomlott el, ami az eredeti **50%-a**. (50,1)

/1/ [5]

b)

A folyamat egyensúlyi állandója:

$$[\text{SO}_3] = [\text{H}_2\text{SO}_4] = 3,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3, \quad [\text{SO}_3] = 3,005 \quad [\text{H}_2\text{SO}_4] = 2,992$$

$$[\text{H}_2\text{O}] = 6,63 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3, \quad [\text{H}_2\text{O}] = 6,63$$

$$K = \frac{[\text{H}_2\text{O}] \cdot [\text{SO}_3]}{[\text{H}_2\text{SO}_4]} = [\text{H}_2\text{O}] = 6,63 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3. \quad (6,662) \text{ ①} \quad /2/$$

A vízmentes kénsav anyagmennyisége (10 dm<sup>3</sup>-es edényben):

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{6,53}{98,0} \text{ mol} = 0,06663 \text{ mol} = 66,63 \text{ mmol}. \quad /0,5/$$

Az egyensúlyi koncentrációk 350 °C-on:

$$[\text{H}_2\text{SO}_4] = (6,66 \cdot 10^{-3} - y) \text{ mol/dm}^3,$$

$$[\text{H}_2\text{O}] = [\text{SO}_3] = y \text{ mol/dm}^3$$

A koncentrációkat ①-be behelyettesítve

$$K = \frac{y^2}{6,66 \cdot 10^{-3} - y} = 6,63 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3 \quad /2/$$

Ebből a kémiaiilag értelmes egyetlen megoldás:

$$y = 4,112 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3. \quad /2/$$

**A bomlás aránya:**

$$\frac{4,112 \cdot 10^{-3}}{6,66 \cdot 10^{-3}} = 61,72\%. \quad /0,5/ [7]$$

c)

A vízmentes kénsav kezdeti koncentrációja legyen: **c**.

Az egyensúlyi koncentrációk:

$$[\text{H}_2\text{SO}_4] = 0,1 c; \quad [\text{H}_2\text{O}] = [\text{SO}_3] = 0,9 c.$$

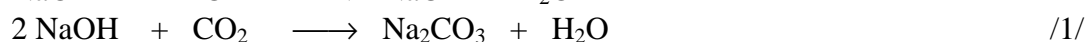
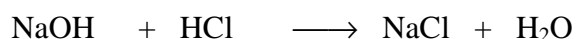
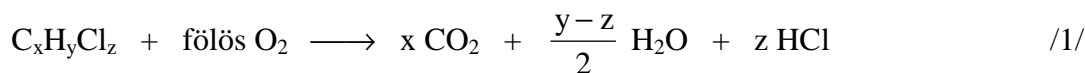
$$\text{Ekkor} \quad K = \frac{0,9 c \cdot 0,9 c}{0,1 c} = 8,1 c, \quad /1/$$

$$\text{amiből:} \quad c = 8,19 \cdot 10^{-14} \text{ mol/dm}^3. \quad (8,225)$$

A **c** koncentrációhoz tartozó térfogat aránya:

$$\frac{6,66 \cdot 10^{-3}}{8,19 \cdot 10^{-4}} = 8,13 \quad (8,10) \quad /1/ [2]$$

A reakcióter térfogatát 8,13-szorosára kell növelni a 90%-os átalakulás eléréséhez.

Összesen: **14 pont****7. feladat** (I. kategória)A klórozott szénhidrogén képlete: C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>Cl<sub>z</sub>.a) *Reakcióegyenletek:*



b) Metilnarancs indikátor mellett titrálva a HCl-elnyeletés után megmaradó NaOH-felesleget titráljuk vissza (a  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ugyanannyi HCl-at fogyaszt). /1/

- A visszatitrált NaOH mennyisége:

$$n(\text{NaOH})_1 = \frac{24,83 \cdot 1,015}{1000} \cdot \frac{250}{20} \text{ mol} = 0,315 \text{ mol}$$

- A NaOH anyagmennyisége kezdetben:

$$n(\text{NaOH})_{\text{össz}} = \frac{1,22 \cdot 60,0 \cdot 0,20}{40} \text{ mol} = 0,366 \text{ mol} . \quad /1/$$

- A reakció során keletkezett HCl anyagmennyisége  
(= a titráláskor fogyott NaOH anyagmennyisége):

$$n(\text{HCl}) = n(\text{NaOH})_{\text{össz}} - n(\text{NaOH})_1 = 0,051 \text{ mol} .$$

A klórozott szénhidrogén tömege 3,24 g , amelyben  $x'$  mol C,  $y'$  mol H és  $z'$  mol Cl van.

A keletkezett HCl anyagmennyiségéből:

$$z' = 0,051 \quad /1/$$

$$x' \cdot 12 + y' + 0,051 \cdot 35,5 = 3,24 \quad /1/$$

$$12 x' + y' = 1,4295 \quad \textcircled{1}$$

Az égéstermék tömege:

$$x' \cdot 44 + \frac{y' - z'}{2} \cdot 18 + 0,051 \cdot 36,5 = 7,73 \quad \textcircled{2} \quad /1/$$

① és ② megoldása:

$$x' = 0,102$$

$$y' = 0,204 \quad /1/$$

A klórozott szénhidrogénben az atomok aránya:

$$x' : y' : z' = 0,102 : 0,204 : 0,051 = \mathbf{n(C) : n(H) : n(Cl) = 2 : 4 : 1} \quad /1/$$

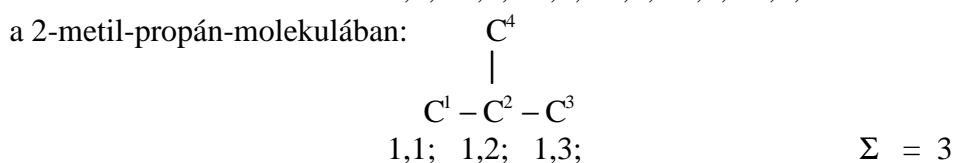
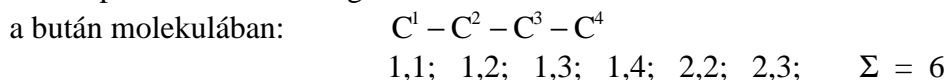
Az atomarányoknak megfelelő képletek közül csak a  $\text{C}_4\text{H}_8\text{Cl}_2$  összetétel jelent kémiai szempontból értelmes megoldást.

**A klórozott szénhidrogén képlete:**



c) *Konstitúciós izomerek:*

A klóratom kapcsolódási lehetőségei



**Összesen 9 konstitúciós izomer lehetséges.**

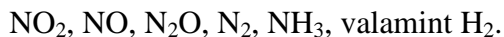
/2/

**Összesen: 14 pont**

**5. feladat** (II. kategória)

a)

A Mg és a HNO<sub>3</sub>-oldat reakciójában elvileg ezek a gáznemű termékek keletkezhetnek:



A reagensek anyagmennyisége:

$$n(\text{Mg}) = 41,135 \text{ mmol}; \quad n(\text{HNO}_3) = 134,67 \text{ mmol}.$$

A reagensek anyagmennyiségéből világos, hogy a végig erősen savas közegből NH<sub>3</sub> gáz nem szabadulhat fel. A keletkezett gázelegyben a hevítés hatására nem játszódik le (mólszámváltozással járó) reakció, oxigénnel viszont robban: tehát **hidrogént biztosan tartalmaz**, nitrogén-oxidokat pedig biztosan nem.

A fejlődő gáz így *hidrogén, vagy hidrogén és nitrogén elegye.* /6/

A gáztörvényből: a gáz anyagmennyisége  $(n = \frac{pV}{RT})$

$$\text{kezdetben:} \quad n_1 = 22,178 \text{ mmol}$$

$$\text{az oxigén beeresztése után:} \quad n_2 = 34,762 \text{ mmol}$$

$$\text{a robbanás után:} \quad n_3 = 5,497 \text{ mmol} \quad /3/$$

A beeresztett oxigén anyagmennyisége:  $n_4 = 12,584 \text{ mmol}$ ,  
*feleslegben van.* /1/



A robbanás előtt a hidrogén anyagmennyisége legyen:  $n(\text{H}_2) = x \text{ mmol}$ .

A robbanás folyamán  $1,5 x \text{ mmol}$  gáz alakul át vízzé:

$$n_2 - n_3 = 1,5 x,$$

innen:  $x = n(\text{H}_2) = 19,510 \text{ mmol}$ . /1/

**A fennmaradó gáz csak nitrogén lehet:**

$$n(\text{N}_2) = n_1 - n(\text{H}_2) = 2,668 \text{ mmol}. \quad /1/$$

b)

A H<sub>2</sub> és a N<sub>2</sub> keletkezésének reakcióegyenletei:



Az (1) és (2) reakcióban feloldódott magnézium anyagmennyisége:

$$\text{az (1) reakcióban:} \quad n(\text{Mg})_1 = 19,510 \text{ mmol},$$

$$\text{a (2) reakcióban:} \quad n(\text{Mg})_2 = 13,340 \text{ mmol}. \quad /1/$$

A teljes fémmennyiség viszont 41,135 mmol volt, tehát 8,285 mmol Mg olyan reakcióban vett részt, amely nem jár gázfejlődéssel. /1/

(Azt, hogy feloldatlan Mg maradt volna, kizárhatjuk, hiszen a salétromsav a fenti reakciók bármelyike szerint feleslegben volt!)

A mérsékelt oxidatív közegben ésszerű, hogy ammónium-nitrát is keletkezik:



Megjegyzés a pontozáshoz:

A (3) reakción kívül elvileg elképzelhető még  $\text{N}_2\text{H}_6^{2+}$ , illetve  $\text{NH}_3\text{OH}^+$  keletkezése is.

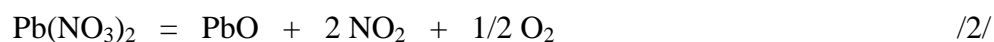
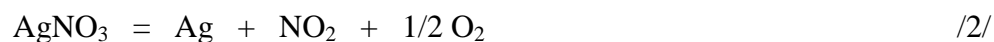
Ezek a folyamatok nem játszódnak le számottevő mértékben, de nem is teljesen ésszerűtlenek, ezért a csak ezeket tartalmazó megoldásra 1 pont jár.

Összesen: 20 pont

### 6. feladat (II. kategória)

a)

A bomlás reakcióegyenletei:

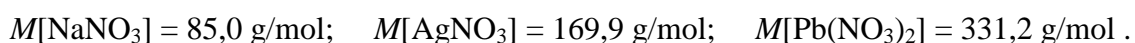


b)

A kiindulási sókeverék összetétele legyen:



Moláris tömegek:



A sókeverék tömege:

$$85 x + 169,9 y + 331,2 z = 10,96 \quad \textcircled{1} \quad /1/$$

A sókeverékből fejlődő gáz mennyisége:

$$n(\text{NO}_2) = (y + 2z) \text{ mol};$$

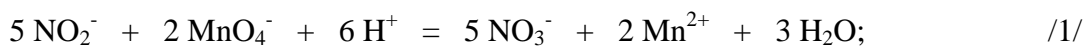
$$n(\text{O}_2) = 1/2 [x + y + z] \text{ mol} .$$

A kétféle gáz mennyisége azonos:

$$y + 2 z = 1/2 [x + y + z] \quad \textcircled{2} \quad /2/$$

A szilárd maradékból csak a  $\text{NaNO}_2$  oldható vízben.

A kiegészített reakcióegyenletek:





A fölös permanganátra fogyott oxálsav:

$$n[(\text{COOH})_2] = 0,01 \cdot 0,05 \text{ mol} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol};$$

A fölös permanganát:

$$n(\text{KMnO}_4)_1 = 2/5 \cdot 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ mol} .$$

A  $\text{KMnO}_4$  teljes mennyisége:

$$n(\text{KMnO}_4)_{\text{össz}} = 0,02 \cdot 0,2 \text{ mol} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ mol} .$$

A  $\text{NaNO}_2$ -re fogyott  $\text{KMnO}_4$  : (feladat adatai szerint):

$$n(\text{KMnO}_4)_2 = 4 \cdot 10^{-3} - 0,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = 3,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \quad /1/$$

10,00 cm<sup>3</sup> oldatban lévő  $\text{NaNO}_2$  mennyisége:

$$n(\text{NaNO}_2)_1 = 5/2 \cdot 3,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = 9,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

A sókeverékből képződött  $\text{NaNO}_2$  mennyisége:

$$n(\text{NaNO}_2)_{\text{össz}} = 100 \cdot 8,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = 0,95 \text{ mol} . \quad (?) \quad /1/$$

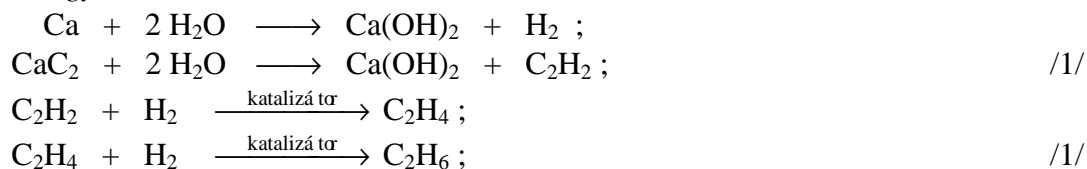
*Megjegyzés:*

A feladat szövegében a  $\text{KMnO}_4$  koncentrációja hibásan szerepelt: 0,2 mol/dm<sup>3</sup> volt (0,02 mol/dm<sup>3</sup> helyett). A  $\text{NaNO}_2$  anyagmennyiségének a kiszámítása ellentmondásra vezetett. Mindazok a versenyzők, akik a hibás adattal kiszámították a  $\text{NaNO}_2$  anyagmennyiségét, megkapták a 12 pontot (a fentiek szerint).

Összesen: **12 pont**

### **7. feladat** (II. kategória)

a) *Reakcióegyenletek:*



b) A gázelegy anyagmennyisége:

$$n = \frac{0,490 \text{ dm}^3}{24,5 \text{ dm}^3 / \text{mol}} = 0,02 \text{ mol} . \quad /1/[3]$$

b1) **Ha a gázkeverékben a hidrogén feleslegben van**, akkor az acetilén reakciója etánig megy.

A kalcium-karbid tömege legyen: **x g**:

$$\begin{aligned} m(\text{CaC}_2) &= x \text{ g}; & m(\text{Ca}) &= (1,84 - x) \text{ g} . \\ n(\text{CaC}_2) &= \frac{x}{64,1} \text{ mol} = 0,0156x \text{ mol}; \\ n(\text{Ca}) &= \frac{1,84 - x}{40,1} \text{ mol} = (0,0459 - 0,0249x) \text{ mol} . \quad /1/ \end{aligned}$$

A gázelegyben

$$\begin{aligned} n(\text{C}_2\text{H}_6) &= n(\text{CaC}_2) = 0,0156x \text{ mol} ; \\ n(\text{H}_2) &= n(\text{Ca}) - 2 n(\text{CaC}_2) = (0,0459 - 0,0249x - 2 \cdot 0,0156x) \text{ mol} . \end{aligned}$$

A gázelegy teljes anyagmennyisége:

$$\begin{aligned} n(\text{gáz, összes}) &= n(\text{C}_2\text{H}_6) + n(\text{H}_2) = n(\text{Ca}) - n(\text{CaC}_2) = \\ &= (0,0459 - 0,0405x) \text{ mol} = 0,02 \text{ mol} . \quad /2/ \end{aligned}$$

$$\text{Ebből:} \quad x = \frac{0,0259}{0,0405} = 0,640 \quad /1/$$

A Ca - CaC<sub>2</sub> keverék(1) összetétele:

$$m(\text{CaC}_2) = 0,64 \text{ g} \longrightarrow 34,8 \text{ tömeg\%};$$

$$m(\text{Ca}) = 1,20 \text{ g} \longrightarrow 65,2 \text{ tömeg\%} . \quad /1/[5]$$

b2) Ha a gázelegyben a hidrogén teljes mennyisége elfogy:

$$n(\text{gáz, összes}) = n(\text{CaC}_2) = 0,02 \text{ mol} \quad /3/$$

Ekkor a Ca - CaC<sub>2</sub> keverék(2) összetétele:

$$m(\text{CaC}_2) = 0,02 \cdot 64,1 \text{ g} = 1,282 \text{ g} \longrightarrow 69,7 \text{ tömeg\%};$$

$$m(\text{Ca}) = 0,558 \text{ g} \longrightarrow 30,3 \text{ tömeg\%} . \quad /1/$$

[4]

Összesen:12 pont