

3. Kísérletelemző feladat

Kalcium és vegyületeinek vizsgálata

A) Egy kémcsőben lévő vízbe kalciumreszeléket szórtunk. Oldódást, gázfejlődést, majd szilárd anyag kicsapódását is tapasztaltuk. A fejlődő gáz térfogatát megmértük.

1. Adja meg a kísérlet során keletkező gáz három fizikai tulajdonságát!

elemi fémek pl. Ca vízzel való reakciójakor H_2 gáz keletkezik

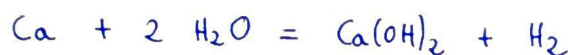
H_2 gáz: - színtelen + vízben nem oldódik $Ca + 2H_2O = Ca(OH)_2 + H_2$
 - szagtalan + alacsony op., fp. kicsapódik
 - levegőnél kisebb sűrűségű

2. Kémiai értelemben hogyan nevezzük a kémcsőben keletkező rendszert? Húzza alá a megfelelő választ!

oldat elegy szuszpenzió emulzió füst

$Ca(OH)_2$ csapadék válik ki $\rightarrow$ szilárd anyag eloszlva folyadékban $\rightarrow$ szuszpenzió

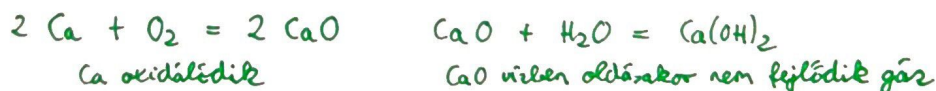
3. Írja fel a lejátszódó reakció egyenletét!



kis red. potenciálú fémek (Na, K, Ca...) oldódnak vízben, fém-hidroxid és H_2 gáz keletkezik

4. Milyen különbséget tapasztalnánk, ha a kísérletet az előzővel azonos tömegű, a laborban régóta tárolt kalciummal végeznénk el? Válaszát indokolja!

Kevesebb gáz fejlődne, mert a kalcium könnyen oxidálódik és kalcium-oxidná alakul (a levegő O_2 -jének hatására)



B) Telített meszes vízbe üvegcsővön keresztül belefújunk.

5. Mit tapasztalunk? Ha történik kémiai reakció, adja meg az egyenletét!

Oldat zavaros lesz.



kilélegzett CO_2 hatására $CaCO_3$ keletkezik, ami vízben nem oldódik $\rightarrow$ megzavarosodik

6. Milyen változást tapasztalunk, ha tovább folytatjuk a kilélegzett levegő oldatba fújását? Ha történik kémiai reakció, adja meg az egyenletét!

Oldat kitisztul. / Keletkezett csapadék feloldódik



további CO_2 hatására $Ca(HCO_3)_2$ keletkezik, ami jobban oldódik, mint a $CaCO_3$

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- C) Gázfejlesztőben lévő kalcium-karbidra feleslegben vizet csepegtetünk. A fejlődő gáz egy részét brómos vízbe vezetjük, egy másik részletét pedig levegőn meggyújtjuk.
7. Adja meg a gázfejlesztőben lejátszódó reakció egyenletét!

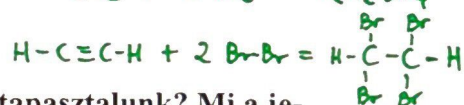


Kalcium-karbid a C_2H_2 (acetilén) sója $\ominus \text{C} \equiv \text{C} \ominus \text{Ca}^{2+}$
acetilén nagyon gyenge sav, már H_2O hatására is felszabadul a sóból

8. Mit tapasztalunk a gáz brómos vízbe vezetésénél? Írja fel a lejátszódó reakció egyenletét!

Brómos vizet elszínteleníti

telítetlen (kettős v. három kötést tartalmazó) vegyület addíciós reakcióba lép a brómmal



9. A gáz lángjába egy fehér porcelándarabot tartunk. Mit tapasztalunk? Mi a jelenség magyarázata?

Porcelándarab felületén fekete bevonat (korom) keletkezik,
mert az acetilén korrozív lánggal ég

telítetlen szénhidrogének korrozív lánggal égnek
pl. etén, acetilén, benzol

- D) Jelölje aláhúzással, mely kalciumvegyület(ek) lehet(nek) közvetlenül a vízkeménység okozója (okozói)!

10. $\text{Ca(NO}_3)_2$

CaCl_2

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

CaCO_3

vízkeménység okozói a vízben oldódó Ca- (és Mg-) sók

$\text{Ca(NO}_3)_2$ és CaCl_2 jól oldódik vízben $\rightarrow$ növelik a víz Ca^{2+} -tartalmát
 $\rightarrow$ növelik a vízkeménységet

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, CaCO_3 nem oldódik vízben
 $\downarrow$
maga a vízkő

11 pont

4. Táblázatos feladat

A következő táblázatban olyan elemek – és azok legegyszerűbb hidrogénvegyületei – szerepelnek, amelyeknek léteznek allotróp módosulatai. Töltsd ki a táblázatot!

Az elem vegyjele	C	1. O	2. P
Az elemeket alkotó alapállapotú atomok			
- rendszáma	3. 6	4. 8	15 → P
- telített héjainak betűjele	5. K $\frac{1s^2 K}{2s^2 2p^2 L}$	6. K $\frac{1s^2 K}{2s^2 2p^4 L}$	7. K, L $\frac{1s^2 K}{2s^2 2p^6 L}$ $\frac{3s^2 3p^3 M}{3d^0}$
- párosítatlan elektronjainak száma	8. 2 db $\frac{1s^2 K}{2s^2 2p^2 L}$ 2 db	9. 2 db $\frac{1s^2 K}{2s^2 2p^4 L}$ 2 db	10. 3 db $\frac{1s^2 K}{2s^2 2p^6 L}$ 3 db
Az elemek allotróp módosulatai (Az „A” az elemek egyik, a „B” a másik módosulata, és mindig az arra vonatkozó tulajdonságokat jelölik.)			
2 allotróp módosulatának neve ugyanannak az elemnek az eltérő molekula- vagy kristályszerkezetű módosulatai	11.A: GRAFIT	A: oxigén $O_2 \rightarrow O$	13.A: FEHÉR FOSZFOR SÁRGA FOSZFOR P_4
	12.B: GYÉMÁNT	B: ózon O_3	14.B: VÖRÖS FOSZFOR
A módosulatok rács típusa	15.A: ATOMRÁCS (RÉTEGRÁCS) 16.B: ATOMRÁCS		17.A: MOLEKULARÁCS P_4 MOLEKULÁK 18.B: ATOMRÁCS LÁNC / POLIMER SZERK.
A módosulatok egy eltérő tulajdonsága	19.A: SZÜRKE PUHA / VEZETŐ 20.B: SZÍNTELEEN KEMÉNY / SZIGETELŐ	21.A: STABIL LÉTFONTOS SÁGÚ 22.B: INSTABIL MÉRGEZŐ	23.A: MÉRGEZŐ ZSÍRBA MŰZŐDŐK / ÖNGYULLADÓ 24.B: NEM MÉRGEZŐ MINCS OLDÓSZERE / MAGAS HŐMÉRSÉKLETEN GYULLAD MEG
A legegyszerűbb hidrogénvegyület			
- molekulájának szerkezeti képlete	25. CH_4 $\begin{array}{c} H \\ \\ H-C-H \\ \\ H \end{array}$	26. H_2O $\begin{array}{c} \curvearrowright \\ \\ H-O-H \end{array}$	27. PH_3 $\begin{array}{c} \overline{P} \\ \\ H-P-H \\ \\ H \end{array}$ NH_3 -hoz hasonló
- molekulájának alakja, polaritása	28. tetraéder apoláris (szimmetrikus alak)	29. V-alak poláris (dipólus)	
- halmazára jellemző legerősebb másodrendű kölcsönhatás	30. diszperziós kölcsönhatás apoláris mól.	31. hidrogénkötés $H-O$ -hoz kapcsolódik	

13 pont

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5. Táblázatos és elemző feladat

Az alábbi táblázat sorai két atomcsoport összekapcsolásával származtatható szerves molekulákra, és azok tulajdonságaira vonatkoznak. Töltsd ki a táblázatot!

Az atomcsoport neve	Az atomcsoport neve	A vegyület neve	Tulajdonság
1. VIVILCSOPORT $\text{C}_2=\text{CH}-$	2. ETILCSOPORT CH_3-CH_2-	but-1-én $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ VIVIL ETIL	3. HCl-dal való reakciójának egyenlete (a főtermék konstitúciójának feltüntetésével) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{HCl} = \text{CH}_3-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ Markovnikov-szabály 2-klórbután
amino-csoport $-\text{NH}_2$	etilcsoport CH_3-CH_2-	4. amin ETIL-AMIN $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}_2$	5. Vizes oldatának kémhatása: LÚGOS aminok gyenge bázisok $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$ lúgos
formil-csoport $\text{H}-\text{C}(=\text{O})-$	hidroxil-csoport $-\text{OH}$	6. Karbonsav HANGYASAV (METÁNSAV) $\text{H}-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$	7. Reakciója szódabikarbónával (egyenlet): $\text{HCOOH} + \text{NaHCO}_3 = \text{HCOONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ HCOOH erősebb sav, mint a nátriosav $\rightarrow$ $\rightarrow$ felszabadítja a gőzét $\rightarrow$ nátriosav CO_2 -ra és H_2O -ra bomlik
8. FENILCSOPORT C_6H_5-	9. HIDROXILCSOPORT $-\text{OH}$	HIDROXIL fenol FENIL 	10. Vízoldhatósága szobahőmérsékleten (korlátlan / korlátozott / nem oldódik): KORLÁTOZOTT $-\text{OH}$ -csoport $\rightarrow$ H-kötések vízzel aromás gyűrű $\rightarrow$ apolár, $\rightarrow$ rombolja a vízoldhatóságot
11. éter etanoát-csoport $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})\text{O}-$	metil-csoport $-\text{CH}_3$	METIL-ACETÁT (METIL-ETANOÁT) $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})\text{OCH}_3$	12. NaOH-oldattal való reakciójának egyenlete: Éter lúgos hidrolízise $\rightarrow$ karbonsav Na-sója + alkohol $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})\text{OCH}_3 + \text{NaOH} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CH}_3\text{OH}$ nátrium-acetát metanol
acetyl-csoport $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-$	amino-csoport $-\text{NH}_2$	13. amid ACETAMID (ETÁNAMID) $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})\text{NH}_2$	14. Halmazállapota (25 °C, standard légköri nyomás): SZILÁRD (OP.: 81°C) erős H-kötések miatt magas op., fp.

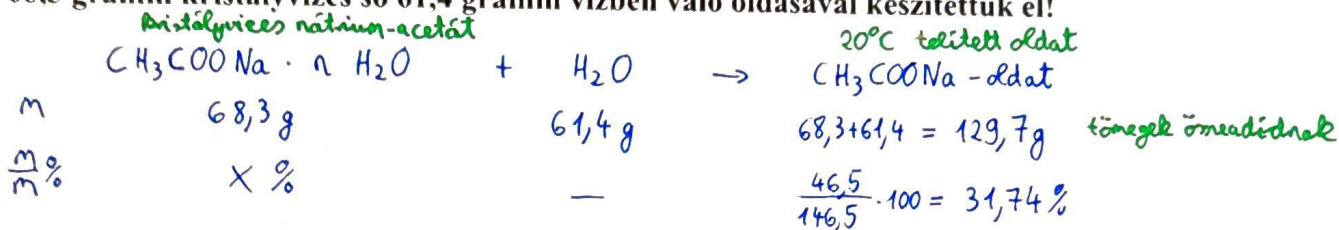
9 pont

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6. Számítási feladat

ecetsav Na-sója
20 °C-on telített nátrium-acetát-oldatot készítettünk két különböző módon. Ezen a hőmérsékleten a vízmentes só oldhatósága: 46,5 g / 100 g víz.

- a) Határozza meg a kristályvizes nátrium-acetát képletét, ha a 20 °C-os telített oldatot 68,3 gramm kristályvizes só 61,4 gramm vízben való oldásával készítettük el!



keverténi egyenlet: $68,3 \cdot x = 129,7 \cdot 31,74$

$x = 60,27\%$ *kristályvizes só Na-acetát-tartalma*

kristályvizes só A%-a számolható a moláris tömegekkel

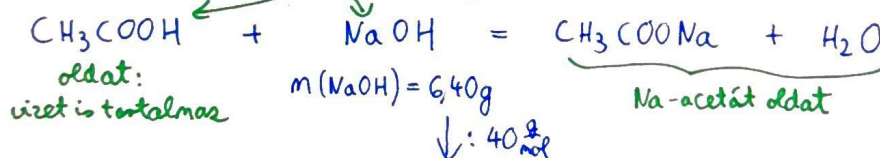
$$x = \frac{M(\text{CH}_3\text{COONa})}{M(\text{CH}_3\text{COONa} \cdot n \text{H}_2\text{O})} \cdot 100 = \frac{82 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{(82 + 18n) \frac{\text{g}}{\text{mol}}} \cdot 100 = 60,27 \rightarrow 82 + 18n = 136$$
 kristályvizes só

$$n = 3 \quad \boxed{\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3 \text{H}_2\text{O}}$$

- b) 20 °C-on telített nátrium-acetát-oldat keletkezett akkor is, amikor 6,40 gramm szilárd nátrium-hidroxidot reagáltattunk sztöchiometrikus mennyiségű ecetsavoldattal.

Határozza meg az ecetsavoldat tömegszázalékos összetételét!

stöchiometrikus menny.: 1:1 molarány



$$n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,16 \text{ mol} \leftarrow n(\text{NaOH}) = 0,16 \text{ mol} \rightarrow n(\text{CH}_3\text{COONa}) = 0,16 \text{ mol} \rightarrow n(\text{H}_2\text{O}) = 0,16 \text{ mol}$$

$$\downarrow 60 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad \downarrow 82 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad \downarrow 18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 9,6 \text{ g} \quad m(\text{CH}_3\text{COONa}) = 13,12 \text{ g} \quad 31,74\% \quad m(\text{H}_2\text{O}) = 2,88 \text{ g}$$

CH₃COOH-ddat

$m_{\text{oa}} = 9,6 \text{ g}$

$m_{\text{osz}} = 28,22 - 2,88 = 25,34 \text{ g}$ *(H₂O) om kel.*

$m_0 = m_{\text{oa}} + m_{\text{osz}} = 9,6 + 25,34 = 34,94 \text{ g}$

$$\frac{m}{m}\% = \frac{m_{\text{oa}}}{m_0} \cdot 100 = \frac{9,6}{34,94} \cdot 100 = 27,5\%$$

telített ddat $m_0 = 41,34 \text{ g} \quad 100\%$

$m(\text{H}_2\text{O}) = 41,34 - 13,12 = 28,22 \text{ g}$

a telített ddat 28,22 g vizet tartalmaz, ebből 2,88 g a reakcióban keletkezett, a többi az ecetsavoldatból származik

** VAGY* $13,12 \text{ g o.a.} \quad x \text{ g H}_2\text{O}$
oldhatóság $\rightarrow 46,5 \text{ g o.a.} \quad 100 \text{ g H}_2\text{O}$

$$x = \frac{13,12 \cdot 100}{46,5} = 28,22 \text{ g H}_2\text{O}$$

10 pont

6.) a) másik m

$$m(\text{CH}_3\text{COONa-adat}) = \overset{\text{kr. só}}{68,3} + \overset{\text{víz}}{61,4} = 129,7\text{g} \quad \text{tömegek összeadójának}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{oldhatóság} \rightarrow 146,5\text{g o.} & 46,5\text{g o.a.} & \\ m_0 = m_{\text{oa}} + m_{\text{vz}} & 129,7\text{g o.} & x\text{g o.a.} \\ 46,5 + 100 & & \end{array}$$

$$x = \frac{129,7 \cdot 46,5}{146,5} = 41,17\text{g CH}_3\text{COONa}$$

$$m(\text{CH}_3\text{COONa} \cdot n\text{H}_2\text{O}) = 68,3\text{g}$$

ennyi CH₃COONa van a kristályvizet sóban is,
a többi H₂O



$$41,17\text{g}$$

$$68,3 - 41,17 = 27,13\text{g}$$

$$\downarrow : 82 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

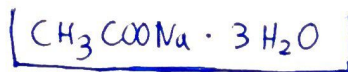
$$\downarrow : 18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$0,5020\text{ mol CH}_3\text{COONa}$$

$$1,507\text{ mol H}_2\text{O}$$

$$n = \frac{n(\text{H}_2\text{O})}{n(\text{CH}_3\text{COONa})} = \frac{1,507\text{ mol}}{0,5020\text{ mol}} \approx 3$$

1 mol CH₃COONa-ra
3 mol H₂O jut



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7. Számítási feladat

Egy egyértékű gyenge bázisból készült oldat pH-ja 12,0. Ennek az oldatnak 10,0 cm³-es részletéhez 12,0 cm³ 1,00 mol/dm³ koncentrációjú sósavat öntöttünk, majd titrálással meghatároztuk a keletkezett oldatban a savfelesleget. A titrálás során a 0,500 mol/dm³ koncentrációjú nátrium-hidroxid mérőoldatból az átlagfogyás 9,30 cm³ volt.

a) Határozza meg a bázis vizes oldatának bemérési koncentrációját!

egyértékű bázis → 1:1 arányban reagál sósavval



vízmérési titrálás: HCl feleslegének titrálása NaOH-dal



$$c = 0,500 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

$$V_0 = 9,30 \text{ cm}^3 = 9,30 \cdot 10^{-3} \text{ dm}^3$$

ennyi HCl maradt

a bázis körömlőntése után

$$n(HCl) = 4,65 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

→ felesleg HCl felesleg

$$n(NaOH) = c \cdot V_0 = 0,500 \cdot 9,30 \cdot 10^{-3} = 4,65 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

1:1 arányban reagálnak

$$n(HCl)_{\text{össz}} = c \cdot V_0 = 1,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 0,0120 \text{ dm}^3 = 0,0120 \text{ mol} \quad \text{HCl teljes mennyisége}$$

$$n(HCl)_{\text{reagált}} = 0,0120 \text{ mol} - 4,65 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = 7,35 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \quad \text{Bázissal reagált menny.}$$

$$n(\text{bázis}) = n(HCl)_{\text{reagált}} = 7,35 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

1:1 arány

$$c(\text{bázis}) = \frac{n(\text{bázis})}{V_0} = \frac{7,35 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}{0,0100 \text{ dm}^3} = 0,735 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

bázis oldata 10,0 cm³ = 0,0100 dm³

b) Határozza meg a gyenge bázis bázisállandóját!

$$c(\text{bázis}) = 0,735 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

$$pH = 12,0 \rightarrow pOH = 2,0$$

$$pH + pOH = 14$$

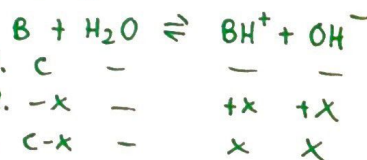
$$pOH = 14 - pH$$

$$[OH^-] = 10^{-2} = 0,01 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

$$[OH^-] = 10^{-pOH}$$

$$K_B = \frac{[OH^-]^2}{c - [OH^-]} = \frac{0,01^2}{0,735 - 0,01} = \underline{\underline{1,38 \cdot 10^{-4}}} \left(\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \right)$$

gyenge bázis



$$K_B = \frac{[BH^+] \cdot [OH^-]}{[B]} = \frac{x^2}{c-x} \quad x = [OH^-]$$

7 pont

8. Számítási feladat

A sportviadalokon elnyerhető érmek nem feltétlenül mindig azt tartalmazzák, mint amit a nevük alapján gondolnánk. A nagy versenyeken az aranyérem általában arannyal bevont ezüst, az ezüstérem többnyire valóban tiszta ezüstöt tartalmaz. A bronzérem mindig a réz ötvözte, de nem biztos, hogy ónt tartalmaz.

A vizsgált érmek tömege legyen minden esetben 100 gramm.

- a) Az ezüstérem (tiszta ezüst) $1,26 \cdot 10^{22}$ db-bal több atomot tartalmaz, mint az „aranyérem” (arannyal bevont ezüst). Hány tömegszázalék aranyat tartalmaz az „aranyérem”? $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{1,26 \cdot 10^{22}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 0,0209 \text{ mol}$$

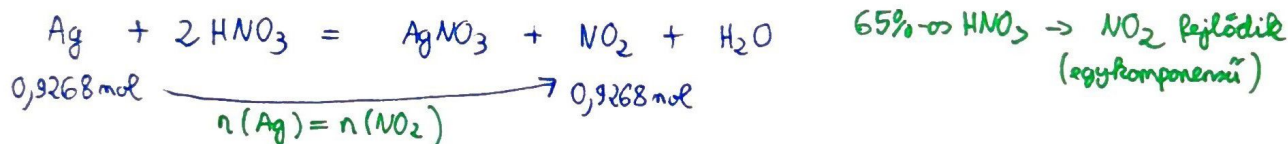
„aranyérem” anyagmennyisége ennnyivel kisebb

Ezüstérem: $m(\text{Ag}) = 100 \text{ g}$
 $100\% \text{ Ag} \quad n(\text{Ag}) = 0,9268 \text{ mol}$

„Aranyérem”: $n = 0,9059 \text{ mol} \leftarrow -0,0209 \text{ mol}$

„Aranyérem” $n = 0,9059 \text{ mol}$
 $\text{Au} + \text{Ag}$
 $x \text{ mol Au} \quad (0,9059 - x) \text{ mol Ag}$
 $\downarrow \cdot 197 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad \downarrow \cdot 107,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
 $197x \text{ g Au} \quad 107,9 \cdot (0,9059 - x) \text{ g Ag}$
 $m_{\text{össz}} = 197x + 107,9 \cdot (0,9059 - x) = 100 \text{ g}$
 $x = 0,0253 \text{ mol Au}^*$

- b) A 100 grammos ezüstérmét tömény (65 tömegszázalékos) salétromsavoldatban feloldottuk. Elvileg mekkora térfogatú $32,0^\circ\text{C}$ -os, 115 kPa nyomású (egykomponensű) gáz fejlődik a reakció során? Írja fel az oldás során lejátszódó reakció egyenletét is!



$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$115 \text{ kPa} \cdot V = 0,9268 \text{ mol} \cdot 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 305 \text{ K}$

$V = \frac{0,9268 \cdot 8,314 \cdot 305}{115} = 20,4 \text{ dm}^3$

- c) A bronzérem összetételével azonos, 100 gramm tömegű, kétkomponensű fémkeverék csupán 8,50 tömegszázaléka oldódik fel sósavban. A kapott oldatot felhígítottuk, majd elektrolizáltuk. 4,40 A-es áramerősség alkalmazásával az összes fémion leválasztásához 95,0 percre volt szükség. Számítással határozza meg, hogy a réz mellett melyik fém tartalmazta a „bronzérem”! (Az elektrolízis során a katódon gázfejlődést nem tapasztaltunk.)

Cu nem oldódik sósavban $\rightarrow$ ismeretlen fém oldódik $\rightarrow 8,50 \frac{\text{g}}{\text{g}}$

$$m(\text{fém}) = 100 \cdot 0,0850 = 8,50 \text{ g}$$

$$Q = I \cdot t = 4,40 \text{ A} \cdot 5700 \text{ s} = 25080 \text{ C}$$

$$Q = n(e^-) \cdot F \rightarrow n(e^-) = \frac{Q}{F} = \frac{25080 \text{ C}}{96500 \frac{\text{C}}{\text{mol}}} = 0,260 \text{ mol}$$



$$M = z \cdot 32,7$$

$\text{Me}^+ + e^- = \text{Me} \quad \text{Ha } z=1 \quad n(\text{Me}) = n(e^-) = 0,260 \text{ mol} \quad M = \frac{8,50 \text{ g}}{0,260 \text{ mol}} = 32,7 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \rightarrow \text{nincs ilyen fém}$

$\text{Me}^{2+} + 2e^- = \text{Me} \quad \text{Ha } z=2 \quad n(\text{Me}) = \frac{n(e^-)}{2} = 0,130 \text{ mol} \quad M = \frac{8,50 \text{ g}}{0,130 \text{ mol}} = 65,4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

14 pont

Zn
cink

Zn^{2+} ✓
oldódik sósavban ✓

* 8.) a)

$$n(\text{Au}) = 0,0253 \text{ mol}$$

$$\downarrow \cdot 197 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$m(\text{Au}) = 4,98 \text{ g}$$

$$\frac{m}{m} \% (\text{Au}) = \frac{4,98 \text{ g}}{100 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{4,98 \%}}$$

9. Elemző és számítási feladat

A kozmetikumok körében az utóbbi időben nagy népszerűsége tett szert a „micellás víz”. Az arclemosóktól lényegesen drágábbak ugyan, de a szennyeződések hatékony eltávolítása mellett hidratáló hatásuk is van. Egy ilyen összetevő meghatározása most a feladat.

A kérdéses összetevő vízben nagyon jól oldódik, tökéletes égetésekor pedig szén-dioxid és víz keletkezik. Ha réz(II)-oxiddal oxidáljuk, a kapott termék adja az ezüsttükörpróbát.

- a) Nevezze meg azt a funkciós csoportot, amelyet biztosan tartalmaz a réz(II)-oxidos oxidáció terméke!

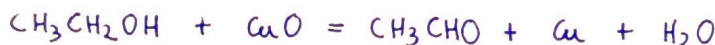
FORMILCSOPORT



formilsoport náközes az erüsttükörpóháoz
(aldehidek)

- b) Írjon fel egy tetszőleges példaegyenletet a réz(II)-oxidos oxidációra!

alkohol oxidációja aldehiddé, H_2 redukálódik



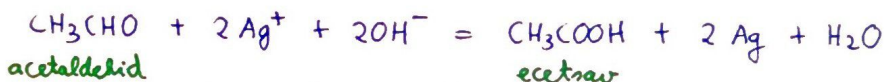
VAGY



- c) Írjon fel egy tetszőleges példaegyenletet az ezüstsztűkőpróbára!

aldehid oxidációja karbonsavvá, erősen redukálódik

lúgos közeg $\rightarrow \text{OH}^-$



acetaldehyd

ecet saw

- d) Határozza meg a kérdéses összetevő molekulaképletét, ha tudjuk, hogy 3,04 grammjának tökéletes égetésekor $2,94 \text{ dm}^3$ $25,0^\circ \text{C}$ -os, $101,3 \text{ kPa}$ nyomású szén-dioxid és 2,88 gramm víz keletkezik! *oxidálható CuO-dal $\rightarrow$ alkohol $\rightarrow$ C, H és O-atomokat tartalmaz*



$$m = 3,04 \text{ g}$$

$$V = 2,94 \text{ dm}^3$$

$$m = 2,88 \text{ g}$$

std. all. $\downarrow : 24,5 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}}$

$$\downarrow : 18 \frac{g}{mol}$$

$$n = 0,12 \text{ mol}$$

$$n = 0,16 \text{ mol}$$

$$(\omega_2) \quad \downarrow$$

$(H_2O) \quad 1.2$

$$n(C) = 0,12 \text{ mol}$$

$$n(H) = 0,32 \text{ mol}$$

$$m(C) = 0,12 \text{ mol} \cdot 12 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 1,44 \text{ g}$$

$$m(H) = 0,32 \text{ mol} \cdot 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0,32 \text{ g}$$

$$m(O) = 3,04 - 1,44 - 0,32 = 1,28g$$

$$(n(C) : n(H) = 0,12 : 0,32 = 3 : 8)$$

↓: 16 $\frac{2}{2}$

$$n(0) = 0,08 \text{ mol}$$

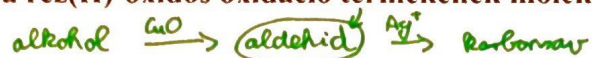
$$n(C): n(H): n(O) = 0,12 : 0,32 : 0,08 = 3 : 8 : 2 \rightarrow \boxed{C_3H_8O_2}$$

ortén a	↓:0,03	↓:0,08	↓:0,00
egyszerű aránytal:	1,5	4	1
	↓:2	↓:2	↓:2
egén számok:	3	8	2

egén számok: 3 8 2

- e) A réz(II)-oxidos oxidáció termékének 1,80 grammja 5,40 gramm ezüstöt választ le az ezüsttükörpróba során.

Határozza meg a réz(II)-oxidos oxidáció termékének molekulaképletét!



CuO-os oxidáció során csak a H-ek száma változik (1 db -OH-csoportnál 2-vel nőnek)

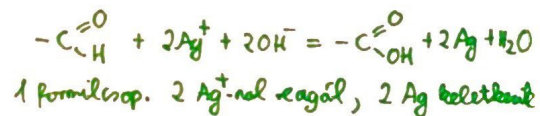
$$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2 \quad \star$$

$$m = 1,80 \text{ g}$$

$$m(\text{Ag}) = 5,40 \text{ g}$$

$$\downarrow : 107,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

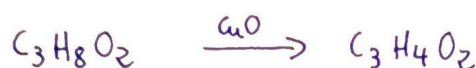
$$n(\text{Ag}) = 0,0500 \text{ mol}$$



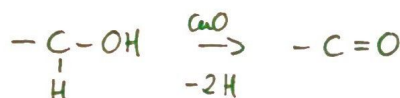
Ha a molekula 1 db formilsoportot tartalmaz $\rightarrow n(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2) = \frac{n(\text{Ag})}{2} = 0,025 \text{ mol}$

$$M = \frac{m}{n} = \frac{1,80 \text{ g}}{0,025 \text{ mol}} = 72 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \star \rightarrow \boxed{\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2}$$

f) Adja meg a micellás víz vizsgált összetevőjének konstitúcióját és tudományos nevét!



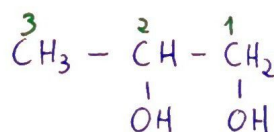
H-ek száma 4-gyel nőnek $\rightarrow$ 2 db -OH-csoport alakul át oxocsoporttá



termékben 1 db formilsoport $\rightarrow$ másik oxocsoport ketocsoport

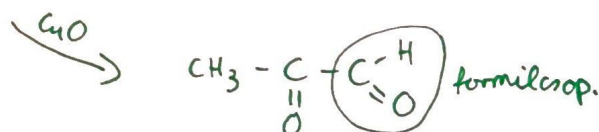
↑
primer -OH-ből keletkezett
(láncvégi)

↑
rekunder -OH-ből keletkezett
(láncközi)



propán-1,2-diol

kétértékű alkohol $\rightarrow$ diol



$\star \quad M = 72 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

$$72 - 3 \cdot 12 - 2 \cdot 16 = 4 \rightarrow 4 \text{ db H}$$

3 db C 2 db O

Ha a molekula 2 db formilsoportot tartalmaz: 2 formilsop. $\rightarrow$ 4 Ag

$$n(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2) = \frac{n(\text{Ag})}{4} = 0,0125 \text{ mol}$$

$$M = \frac{1,80 \text{ g}}{0,0125 \text{ mol}} = 144 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \rightarrow \text{nem lehet a moláris tömeg}$$

15 pont