

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

1. Táblázatos és elemző feladat

Töltsd ki a táblázatot a megadott szempontok szerint és válaszolj a kérdésekre!

	Tejsav	Glicerín	Glicin
Hány heteroatomot tartalmaz molekulánként?	1. 3 3 db O	3 db O	2 db O + 1 db N
Szerkezeti képlet kötő- és nemkötő elektronpárok feltüntetésével	2. $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} & & \text{H} \\ & & & & \\ \text{H}-\text{C}- & \text{C}- & \text{C}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ 2-hidroxi-propán	3. $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} & & \text{H} \\ & & & & \\ \text{H}-\text{C}- & \text{C}- & \text{C}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ propán-1,2,3-triol	4. $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} & & \text{H} \\ & & & & \\ \text{H}-\text{N}- & \text{C}- & \text{C}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ ionos forma: $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} & & \text{H} \\ & & & & \\ \text{H}-\text{N}^+- & \text{C}- & \text{C}-\text{O}^- \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ ionos forma
Szilárd halmazát összetartó legerősebb kötőerő megnevezése	5. HIDROGÉN-KÖTÉS molekulák; -OH-csoportok (-COOH)	6. HIDROGÉN-KÖTÉS molekulák; -OH-csoportok	7. IONOS KÖTÉS ionos, ionos forma
Az egyféle funkció csoportot tartalmazó vegyület reakciója nátriummal	8. $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OH} \\ \\ \text{CH}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2-\text{OH} \end{array} + 3 \text{ Na} = \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{ONa} \\ \\ \text{CH}-\text{ONa} \\ \\ \text{CH}_2-\text{ONa} \end{array} + \frac{3}{2} \text{ H}_2$ egyféle funkció csoport → glicerín → alkohol -OH-csoport		
Halmazállapota szobahőmérsékleten	9. FOLYADÉK	10. FOLYADÉK	11. SZILÁRD ionos → magas op.

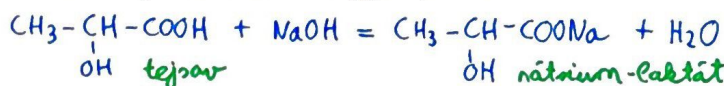
csak a -COOH-csoport lép reakcióba NaOH-dal (+ fénol-OH)

a) A megadott szerves vegyületek közül melyek lépnek kémiai reakcióba nátrium-hidroxid oldatával? Írja fel az egyik lejátszódó folyamat reakcióegyenletét!

GLICIN, TEJSAV

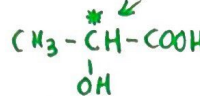
↓
amfoter

↓
saw (-COOH)



b) Melyik vegyület tartalmaz királis szénatomot?

TEJSAV



4 Különböző
ligandum

VAGY



c) Joghurtban, kefirben, kovászos uborkában melyik vegyület található meg?

TEJSAV

erjedni poljarnatok

d) Melvik vegyületet használják kozmetikai készítmények előállításánál?

GLYCERIN

hidratáló, irritációnövelő

14 pont

2. Négyféle asszociáció

Az alábbiakban két anyagot kell összehasonlítani. Írja be a megfelelő betűjelet a táblázat üres celláiba!

A) Fluor F_2

 F_2

B) Nitrogén-dioxid NO_2

 NO_2

C) Mindkettő

D) Egyik sem



1. Szagtalan anyag. ^{NO₂} nitrós (jellegzetes) ragúak

2. Molekulái polárisak. F_2 : apoláris, NO_2 : poláris (V-alak)

3. Vízzel közönséges körülmények között kémiai kölcsönhatásba lép.

$$\begin{array}{l} (2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HF} + \text{O}_2) \\ 2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_2 + \text{HNO}_3 \end{array}$$

4. Színtelen anyag. F_2 : (zöldes) sárga NO_2 : vörösbarna

5. Szobahőmérsékleten és légköri nyomáson gáz.

6. Sűrűsége nagyobb az azonos állapotú levegő sűrűségénél. $F_2: 38 \frac{g}{mol}$ $NO_2: 46 \frac{g}{mol} > 29 \frac{g}{mol} (\text{levegő})$

7. Kémiai reakcióban oxidálószerként viselkedhet. F_2 erős oxidálószer, $^{14}NO_2$ lehet oxidálószer (N-oxidálószer).
pl. $F_2 + 2Cl^- = 2F^- + Cl_2$

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
D	B	C	D	C	C	C

7 pont

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

5. Elemző feladat

Öt porkeverékkel kísérletezünk

- A) Alumíniumpor és jód keveréke
- B) Nátrium-hidroxid és ammónium-klorid keveréke
- C) Alumíniumpor és kálium-hidroxid keveréke
- D) Vaspor és kénpor keveréke
- E) Szódabikarbóna és borkősav keveréke

a) Melyik keverék alkotórészeit tudnánk oldószer felhasználása nélkül, egyszerű fizikai módszerrel gyorsan szétválasztani? Mi ez a módszer és melyik összetevő milyen fizikai tulajdonságán alapul?

A SZUBLIMÁCIÓ Melegítve a jód sublimál, alumínium nem (magas op.)

VAGY D MÁGNESESSÉG Mágnes karmátával: vas ferromágneses anyag, kén nem

Az első kísérletben az összes porkeverékből mintát veszünk és vizet adunk hozzá.

b) Melyik esetben nem tapasztalunk kémiai változást? Hogyan tudnánk a két anyag reakcióját más módszerrel elősegíteni?

D MELEGÍTÉSEL

Fe, S nem oldódnak vízben, magas hőmérsékleten nem reagálnak
magas hőmérsékleten: $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$

c) Melyik esetben kíséri jellegzetes színváltozás a reakció lezajlását? Írja fel a folyamat reakcióegyenletét! Milyen színt látunk?



LILA SZÍN (jódgőzök)

d) Melyik reakcióban keletkezik elemi gáz? Írja fel a folyamat reakcióegyenletét!



amfoter fémek (Al, Zn) oldódnak lúgokban H_2 gáz fejlődése közben $\uparrow$ elemi gáz

e) Melyik reakcióban keletkezik égést nem tápláló, a levegőnél nagyobb sűrűségű gáz?

Adja meg a gáz összegképletét! $\text{CO}_2 \quad 44 \frac{\text{g}}{\text{mol}} > 29 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \text{ levegő}$

E CO_2

borkősav erősebb sav, mint a námsav

$\Rightarrow$ feloldítja a námsavat a sójából (NaHCO_3)

$\Rightarrow$ námsav bomlik CO_2 -ra és H_2O -ra

f) Melyik reakcióban keletkezik olyan gáz, amely vizes oldatának lúgos kémhatása nedves NH_3 indikátorpapírral kimutatható? Írja fel a gázfejlődéssel járó folyamat reakcióegyenletét!



NaOH erősebb bázis, mint az NH_3

$\Rightarrow$ feloldítja az NH_3 -t a sójából (NH_4Cl)

vizesoldata lúgos kémhatású

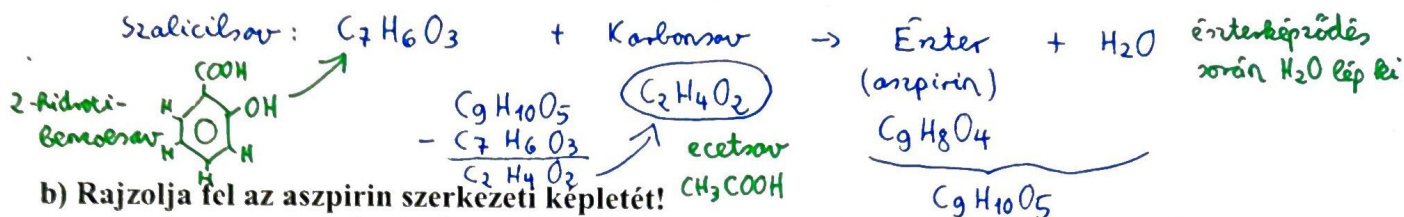
13 pont

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

6. Számítási és elemző feladat

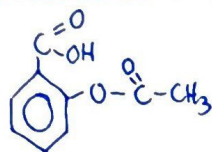
Az aszpirin ($C_9H_8O_4$) közismert gyógyszerhatóanyag, amely összetételét tekintve a szalicilsav (2-hidroxi-benzoészav) egy karbonsavval képezett észtere.

a) Határozza meg a kérdéses karbonsav összegképletét!



b) Rajzolja fel az aszpirin szerkezeti képletét!

acétilszalicilsav: szalicilsav -OH-csoportja ésterrel ecetsavval



Az aszpirin gyenge egyértékű sav, savállandója: $K_s = 3,16 \cdot 10^{-4}$. Az emésztőrendszerből történő felszívódását döntően meghatározza, hogy semleges molekulaként, vagy disszociált formában, azaz ionként van-e jelen. A savmaradékion ugyanis sokkal kisebb mértékben jut át a nyálkahártyán, mint maga a savmolekula.

Egy kísérletsorozatban azt tanulmányozták, hogy a feloldott aszpirin hány százaléka van disszociált állapotban bizonyos körülmények között.

Először elkészítették az aszpirin telített oldatát $37^\circ C$ -on. Ezen a hőmérsékleten az aszpirin oldhatósága $1,08 \text{ g}/100 \text{ g}$ víz. Az oldat sűrűsége $1,00 \text{ g}/\text{cm}^3$ -nek vehető.

c) Az összes feloldott aszpirin hány százaléka van jelen disszociált formában (savmaradékionként) a telített oldatban?

$m(\text{aszpirin}) = 1,08 \text{ g}$
 $C_9H_8O_4$ $\downarrow$ $M = 180 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

$n(\text{aszpirin}) = 0,006 \text{ mol}$

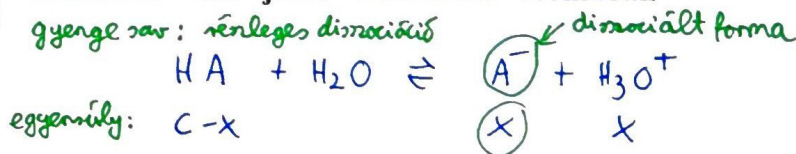
$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow V_0 = \frac{m_0}{\rho_0} = \frac{101,08 \text{ g}}{1,00 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 101,08 \text{ cm}^3 \approx 0,101 \text{ dm}^3$

$C = \frac{n_{\text{sav}}}{V_0} = \frac{0,006 \text{ mol}}{0,101 \text{ dm}^3} = 0,0594 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$

d) Mennyi a telített oldat pH-ja?

$[H_3O^+] = x = 4,18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$

$pH = -\lg[H_3O^+] = -\lg 4,18 \cdot 10^{-3} = \underline{2,38}$



$K_s = \frac{x^2}{C-x}$ $x = [A^-] = [H_3O^+]$

$K_s = \frac{x^2}{0,0594 - x} = 3,16 \cdot 10^{-4}$

$x^2 + 3,16 \cdot 10^{-4} \cdot x - 1,88 \cdot 10^{-5} = 0$

$x = 4,18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} = [A^-]$

$\alpha = \frac{x}{C} = \frac{4,18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}}{0,0594 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}} = 0,0704 \rightarrow \underline{7,04\%}$

$\alpha = \frac{[A^-]}{C_{\text{sav}}} = \frac{x}{C}$

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

Egy másik kísérletben 1,00 dm³ 5,00 pH-jú oldatban oldottak fel 0,500 g aszpirint. A mérések szerint eközben a pH gyakorlatilag nem változott meg.

e) A feloldott aszpirin hány százaléka van jelen disszociált formában (savmaradékként) ebben az oldatban?

$\text{pH} = 5,00 \rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$
pH változatlan $\rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+]$ is változatlan
 $m(\text{aszpirin}) = 0,500 \text{ g}$
 $\downarrow : 180 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
 $n(\text{aszpirin}) = 2,78 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$
 $V_0 = 1,00 \text{ dm}^3$
 $c = \frac{n_{\text{aa}}}{V_0} = \frac{2,78 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}{1,00 \text{ dm}^3} = 2,78 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$

$\text{HA} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{A}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
 $\begin{matrix} C-x & & x & & 10^{-5} \end{matrix}$
 $K_s = \frac{[\text{A}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HA}]} = \frac{x \cdot 10^{-5}}{C-x} = 3,16 \cdot 10^{-4}$
 $x = [\text{A}^-] \quad 3,78 \cdot 10^{-3} \quad x = 2,69 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$
 $\alpha = \frac{x}{C} = \frac{2,69 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}}{2,78 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}} = 0,969 \rightarrow \underline{\underline{96,9\%}}$

f) Az emésztőrendszer mely részén a leghatékonyabb az aszpirin felszívódása? Karikázza be a helyes válasz betűjelét!

A) szájüreg (pH = 6,2-7,2)

☒ B) gyomor (pH = 1,0-3,0)

C) nyombél (pH = 4,8-8,2)

D) vastagbél (pH = 7,8-8,4)

savasabb pH $\rightarrow$ gyenge sav disszociációja ismeretével $\rightarrow$

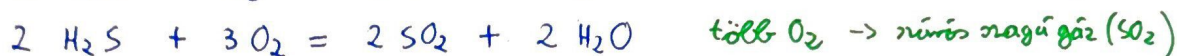
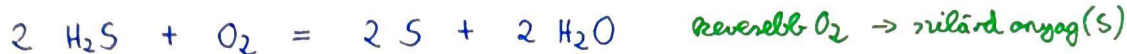
$\rightarrow$ kevesebb van disszociált formában $\rightarrow$ jobb felszívódás

13 pont

7. Számítási feladat

A kén-hidrogén ^{H₂S} égése kétféleképpen mehet végbe attól függően, mennyi oxigén ^{O₂} áll rendelkezésre. Az egyik reakcióban a víz mellett egy szúrós szagú gáz, a másikban pedig egy szilárd anyag keletkezik. ^{SO₂}

a) Írja fel mindkét reakció egyenletét!



b) Minimálisan mekkora térfogatú 110 kPa nyomású, 10,0 °C hőmérsékletű oxigén szükséges 0,600 g kén-hidrogén elégetéséhez?



$$m(\text{H}_2\text{S}) = 0,600 \text{ g}$$

$$\downarrow : M = 34,1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$n(\text{H}_2\text{S}) = 0,0176 \text{ mol} \quad \rightarrow \quad n(\text{O}_2) = 8,80 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

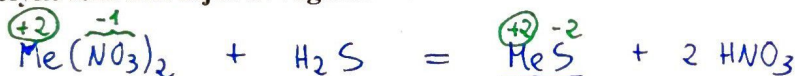
:2 min. O₂

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

$$V = \frac{n \cdot R \cdot T}{p} = \frac{8,80 \cdot 10^{-3} \cdot 8,314 \cdot 283}{110} = 0,188 \text{ dm}^3$$

H₂S gázt vezettünk nagy feleslegben egy fém-nitrát 1,200 mol/dm³ koncentrációjú oldatának 100,0 cm³-es részletébe. 28,716 g tömegű fekete csapadékot sikerült így leválasztanunk. A fémion oxidációs száma ⁽⁺²⁾ és a folyamat során nem változik.

c) Melyik fém nitrátjával végeztük el a kísérletet? Válaszát számítással igazolja!



fekete csap.

$$C = 1,200 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

$$V_0 = 100,0 \text{ cm}^3 = 0,1 \text{ dm}^3$$

$$n(\text{Me}(\text{NO}_3)_2) = n(\text{MeS}) = n(\text{Me}^{2+})$$

$$n(\text{Me}(\text{NO}_3)_2) = C \cdot V_0 = 1,2 \cdot 0,1 = 0,12 \text{ mol} \rightarrow n(\text{MeS}) = 0,12 \text{ mol}$$

$$m(\text{MeS}) = 28,716 \text{ g}$$

$$M(\text{MeS}) = \frac{m}{n} = \frac{28,716 \text{ g}}{0,12 \text{ mol}} = 239,3 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad \begin{matrix} -M(\text{S}) = 32,1 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \\ \hline \text{Me} + \text{S} \\ \hline \end{matrix} \rightarrow 207,2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Pb²⁺ ✓

Pb(NO₃)₂ oldódik ✓

PbS fekete csapadék ✓

Pb dom

d) Mennyi ideig tartana, ha a kiindulási 100,0 cm³ térfogatú fém-nitrát-oldatból a fémkationokat elektrolízissel választanánk ki 2,500 A erősségű elektromos egyenárammal?



$$n(\text{Pb}^{2+}) = 0,12 \text{ mol} \xrightarrow{\cdot 2} n(\text{e}^-) = 0,24 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol Pb}^{2+} \text{ ion leválasztásához } 2 \text{ mol e}^- \text{ kell}$$

$$Q = n(\text{e}^-) \cdot F = 0,24 \text{ mol} \cdot 96500 \frac{\text{C}}{\text{mol}} = 23160 \text{ C}$$

$$Q = I \cdot t \rightarrow t = \frac{Q}{I} = \frac{23160 \text{ C}}{2,500 \text{ A}} = 9264 \text{ s} = 2,57 \text{ h}$$

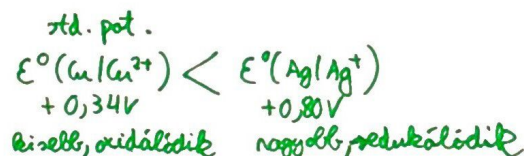
13 pont

8. Számítási és elemző feladat

Ezüstbevonatok készítésére többféle módszert ismerünk.

Az egyik módszer (melyet mikroelektronikai eszközök készítésénél használnak, és mártóezüstözésnek neveznek) szerint zsírtalanított és felületi oxidrétegtől megszabadított rézlemez kis koncentrációjú ezüst-nitrát-oldatba mártanak.

a) Írja fel a lejátszódó folyamat ionegyenletét!



b) Mennyivel változott a rézlemez tömege, ha 0,340 g ezüst-nitrát felhasználásával készült oldatból az ezüstionok 80,0 %-át választottuk ki?

$$m(\text{AgNO}_3) = 0,340 \text{ g}$$

$$n(\text{AgNO}_3) = \frac{0,340 \text{ g}}{169,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,002 \text{ mol}$$

$$\downarrow \cdot 0,8 \quad 80\%$$

$$n(\text{Ag}^+)_{\text{red.}} = 0,0016 \text{ mol}$$

$$\downarrow \cdot 107,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}} (\text{Ag})$$

$$m(\text{Ag})_{\text{ kivált }} = 0,173 \text{ g } (+)$$

kivált $\rightarrow$ növeli a lemez tömegét



$$n(\text{Cu}^{2+}) = n(\text{Cu})_{\text{ ox. }} = 8 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\downarrow \cdot 63,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}} (\text{Cu})$$

$$m(\text{Cu})_{\text{ ox. }} = 0,0508 \text{ g } (-)$$

beoldódott $\rightarrow$ csökkenti a lemez tömegét

$$\Delta m = m(\text{Ag})_{\text{ kivált }} - m(\text{Cu})_{\text{ beoldódott }} = 0,173 - 0,0508 = \underline{\underline{0,122 \text{ g}}}$$

$\uparrow$
lemez tömegváltozása

Ezüstbevonat készítéséhez szerves redukálószerket is használhatunk.

c) Az alábbiak közül melyik oldat használható ilyen bevonat készítésére?

	Etanol vizes oldata	Aceton vizes oldata	Acetaldehid vizes oldata
Tömegszázalék	40,0	20,0	16,0
Sűrűség (g/cm ³)	0,935	0,969	1,00

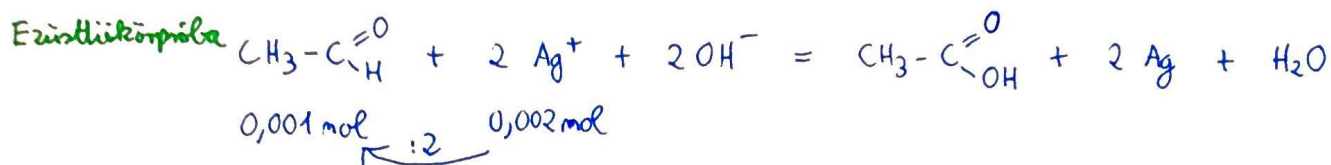
Az oldat megnevezése: ACETALDEHID VIZES OLDATA

aldehid oxidálódik ecetsavvá (redukálónak), Ag^+ redukálódik $\rightarrow$ Ag kiválás
 Ezüsttükörpróba

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

d) A már említett, 0,340 g ezüst-nitrát felhasználásával készült oldatból az összes ezüstiont szeretnénk leválasztani a c) feladatban megjelölt oldat segítségével. Mekkora térfogatú oldatra van szükség? Írja fel a lejátszódó folyamat reakcióegyenletét is!

$$n(\text{Ag}^+) = n(\text{AgNO}_3) = \frac{0,340 \text{ g}}{169,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,002 \text{ mol} \text{ összes Ag}^+ \text{ ion}$$



$$\downarrow \cdot M = 44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$m(\text{CH}_3\text{CHO}) = 0,044 \text{ g} \quad 16\%$$

$$\downarrow : 0,16 \quad \leftarrow \quad \frac{m}{m} \% = 16,0$$

$$m_0 = 0,275 \text{ g} \quad 100\%$$

$$\downarrow : \rho_0 = 1,00 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$V_0 = \underline{\underline{0,275 \text{ cm}^3}}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{m}{\rho}$$

12 pont

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

9. Számítási feladat

Magnézium-klorid-oldat készíthető magnézium-oxid vagy magnézium-karbonát sósavban történő feloldásával is.

a) Írja fel mindkét reakció rendezett egyenletét!



nincs gázfejlődés



perzsgés, gázfejlődés (CO_2)

b) Legalább mekkora térfogatú, $1,105 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű, 21,36 tömegszázalékos sósav szükséges 10,08 g magnézium-oxid feloldásához?



$$m(\text{MgO}) = 10,08 \text{ g}$$

$$\downarrow : M = 40,3 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$n(\text{MgO}) = 0,2501 \text{ mol}$$

$$n(\text{HCl}) = 0,5002 \text{ mol}$$

$$\downarrow : M = 36,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$m(\text{HCl}) = 18,26 \text{ g} \quad 21,36\%$$

$$\downarrow : 0,2136 \leftarrow \frac{m}{m} \% = 21,36$$

$$m_0 = 85,48 \text{ g} \quad 100\%$$

$$\downarrow : \rho_0 = 1,105 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$V_0 = 77,36 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{m}{\rho}$$

c) Magnézium-oxidot, illetve magnézium-karbonátot oldunk sztöchiometrikus mennyiségű, $1,105 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű, 21,36 tömegszázalékos sósavban. Melyik esetben kapunk töményebb (nagyobb tömegszázalékos összetételű) magnézium-klorid-oldatot? Hány tömegszázalékos ez az oldat? Válaszát számítással is indokolja!

1-1 mol MgO és MgCO_3 oldásakor:



mindkét esetben 2 mol HCl szükséges 1 mol MgCl_2 és 1 mol H_2O keletkezik (CO_2 eltávozik)
 $\Rightarrow$ oldatok összetétele (töménysége) megegyezik

HCl-oldat:

$$n(\text{HCl}) = 2 \text{ mol}$$

$$\downarrow : 36,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$m(\text{HCl}) = 73 \text{ g}$$

$$\downarrow : 0,2136$$

$$m_0 = 341,8 \text{ g}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = m_0 - m(\text{HCl}) = 268,8 \text{ g}$$

keletkezett oldat: $n \cdot M$

$$m(\text{MgCl}_2) = 1 \text{ mol} \cdot 95,3 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 95,3 \text{ g}$$

$$m_0 = 268,8 + 95,3 + 18 = 382,1 \text{ g}$$

$$\begin{array}{ccc} \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ m(\text{MgCl}_2) & m(\text{H}_2\text{O}) & \text{keletkezett víz} \end{array}$$

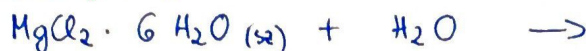
$$\frac{m}{m} \% = \frac{95,3 \text{ g}}{382,1 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{24,94 \%}}$$

H_2O a kiindulási oldatban

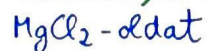
20 °C-on 54,50 g kristályvízmentes MgCl_2 oldódik 100,0 g vízben.

d) Mekkora tömegű $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ szükséges 200,0 g 20 °C-on telített oldat elkészítéséhez?

kristályvízmentes



telített o., 20 °C



$$m_0 = 200,0 \text{ g}$$

oldhatóság:

$$54,5 \text{ g MgCl}_2 + 100 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$54,50 \text{ g MgCl}_2 \quad 154,5 \text{ g oldatban}$$

$$x \text{ g MgCl}_2 \quad 200 \text{ g oldatban}$$

$$x = \frac{54,50 \cdot 200}{154,5} = 70,55 \text{ g MgCl}_2$$

$$\downarrow : M = 95,3 \frac{\text{g}}{\text{mol}} (\text{MgCl}_2)$$

$$n(\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) =$$

$$= 0,7403 \text{ mol}$$



$$\downarrow \cdot M = 203,3 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \leftarrow 95,3 + 6 \cdot 18$$

$$n(\text{MgCl}_2) = 0,7403 \text{ mol}$$

$$m(\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) = \underline{\underline{150,5 \text{ g}}}$$

VAGY keverési egyenlettel:



m

x g

—

200,0 g

$\frac{m}{m} \%$

$$\frac{95,3 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{203,3 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} \cdot 100 = 46,88\%$$

$\frac{m_{\text{old}}}{m_{\text{old}}}$

$$\frac{54,50 \text{ g}}{154,5 \text{ g}} \cdot 100 = 35,28\%$$

$\uparrow m_0$

↑
moláris tömegekből számolható

$$\frac{m}{m} \% = \frac{M(\text{MgCl}_2)}{M(\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O})} \cdot 100$$

$$\text{keverési egyenlet: } x \cdot 46,88 = 200 \cdot 35,28$$

$$x = \underline{\underline{150,5 \text{ g}}}$$

14 pont