

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

1. Táblázatos feladat

A következő táblázatban két gáz, a szén-monoxid és hidrogén tulajdonságait kell összehasonlítani. Töltse ki a táblázatot!

A gáz neve	szén-monoxid	hidrogén
Molekulájának szerkezeti képlete a kötő és nemkötő elektronpárok feltüntetésével	1. $\text{C} \equiv \text{O}$ 3. kötés $\rightarrow$ datív kötés	2. $\text{H} - \text{H}$
Szín, szag	3. SZÍNTALEN, SZAGTALAN	4. SZÍNTALEN, SZAGTALAN
Melyik gáz fogható fel víz alatt, és miért?	5. MINDKETTŐ, MERT NEM OLDÓDNÁK VÍZBEN apoláris molekulák, reakcióba nem lépnek a vízzel	
Mindkét gáz felhasználható fémek előállítására. Írjon egy-egy példaegyenletet!	6. $\overset{+3}{\text{Fe}}_2\overset{-2}{\text{O}}_3 + 3\overset{+2}{\text{C}}\overset{-2}{\text{O}} = 2\overset{0}{\text{Fe}} + 3\overset{+4}{\text{C}}\overset{-2}{\text{O}}_2$ CO redukálószer, redukálja a vasat oxidálódik CO_2 -d	7. $\overset{+2}{\text{Cu}}\overset{-2}{\text{O}} + \overset{0}{\text{H}}_2 = \overset{0}{\text{Cu}} + \overset{+1}{\text{H}}\overset{-2}{\text{O}}$ H_2 redukálószer, redukálja a rézet oxidálódik vízre
Melyik gáz viselkedhet oxidálószerként? Egy példaegyenletet is adjon meg!	8. MINDKETTŐ képesek redukálódni, viselkedhetnek az oxidációs számuk $2\overset{0}{\text{Na}} + \overset{0}{\text{H}}_2 = 2\overset{+1}{\text{Na}}\overset{-1}{\text{H}}$ hidridekben a H -1 ox.száma redukálódott, oxidálta a Na-t VAGY $\overset{+2}{\text{C}}\overset{-2}{\text{O}} + 2\overset{0}{\text{H}}_2 = \overset{-2}{\text{C}}\overset{+1}{\text{H}}_3\overset{+1}{\text{O}}$ metanol előállítására C redukálódott, oxidálta a H-t	
Megfelelő körülmények között mindkét gáz reagál klórral.		
A klórral történő reakció egyenlete	$\text{CO} + \text{Cl}_2 = \text{COCl}_2$ forogó	9. $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$ klórdioxidgáz
A reakcióban keletkező molekula...	alakja: 10. $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{Cl}-\text{C}-\text{Cl} \end{array}$ SÍKHÁROMSZÖG	szilárd halmazára jellemző legerősebb másodrendű kölcsönhatás: 11. DIPÓL-DIPÓL KÖLCSÖNHATÁS
Egy nevezetes gázelegy a két gázt 1 : 3 térfogatarányban tartalmazza.		
A kérdéses gázelegy neve	12. SZÍNTÉZISGÁZ	
A gázelegy előállításának reakcióegyenlete	13. $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + 3\text{H}_2$ metán + vízgőz	

(ezzel nem és vízgőz reakciójában is metilénből keletkezik,
de nem 1:3 arányban: $\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + \text{H}_2$)

10 pont

6. Melyik sor tartalmazza a vegyületeket növekvő forráspontjuk sorrendjében?

- A) ecetsav, izopropil-alkohol, aceton, etil-metil-éter
 B) ecetsav, izopropil-alkohol, etil-metil-éter, aceton
 C) etil-metil-éter, aceton, ecetsav, izopropil-alkohol
 D) aceton, etil-metil-éter, izopropil-alkohol, ecetsav
 E) etil-metil-éter, aceton, izopropil-alkohol, ecetsav

E

7. Az acetamidra vonatkozó állítások közül az egyik hibás. Melyik az?

- A) Az N-metilformamid konstitúciós izomere.
 B) Molekulájában két elektronpár delokalizálódik.
 C) Halmazában hidrogénkötést alakul ki.
 D) Folyadék halmazállapotú (25 °C-on, légköri nyomáson). *szilárd*
 E) Vízben jól oldódik.

D

8. A β-D-glükóz és a β-D-fruktóz...

- A) molekulái tükörképi párok.
 B) egyaránt aldohexóz.
 C) nyílt láncú molekulája pontosan négy darab hidroxilcsoportot tartalmaz.
 D) gyűrűs molekulája oxocsoportot is tartalmaz.
 E) vizes oldata pozitív Fehling-próbát ad.

E

8 pont

4. Kísérletelemző feladat

A hidrogén-klorid, a nátrium-hidroxid és vizes oldataik vizsgálata

A) Jellemezze a felsorolt fémeket aszerint, hogy melyik oldattal reagálnak (tegyen a megfelelő cellába X-et), majd adja meg a 2.) pontban kért reakció egyenletét!

1.

	Ag	Ca	Cu	Fe	Zn
vegyjele					
Sósavval reakcióba lép <i>Θ std. pot.</i>		X		X	X
NaOH-oldattal reakcióba lép		X			X

2. Írja fel annak a reakciónak az egyenletét, ahol színes oldat keletkezik!



Fe²⁺ (világos)zöld színű

Ca²⁺, Zn²⁺ színtelenek

B) Két kémcső közül az egyikben sósav, a másikban NaOH-oldat van. Mindkettőhöz AgNO₃-oldatot öntünk.

3. Mit tapasztalunk?

A sósav esetén: **FEHÉR CSAPADÉK VÁLIK KI (AgCl)**

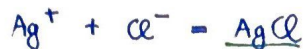
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

A nátrium-muroxid-oidat esetén:

BARNA CSAPADÉK VÁLIK KI (Ag_2O)

lúgos közegben nem AgOH keletkezik,
(bomlik)
hanem Ag_2O

4. Adja meg a lejátszódó reakciók ioneqyenletét!



C) A következő szerves vegyületek reakcióit vizsgáljuk sósavval és nátrium-hidroxid-oldattal:

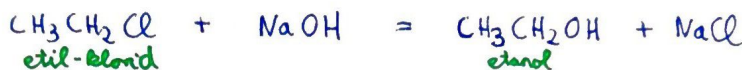
sav bázis amfoter
benzoesav, etil-klorid, etil-amin, glicin

5. Melyik anyag reagál mindkét oldattal? $\rightarrow$ sósavval és lúggal is reagál $\rightarrow$ amfoter $\rightarrow$ aminosav (ionizos)

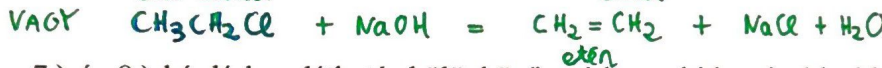
GLICIN



6. Adja meg egy olyan lejátszódó reakciónak az egyenletét, amely nem sav-bázis átalakulás!



szubsztitúció -Cl $\leftrightarrow$ -OH
big NaOH



HCl-elimináció
tömeg NaOH

D) Ahogy a 7.) és 8.) kérdésben látható, különböző módon a hidrogén-klorid és a nátrium-hidroxid (vagy annak vizes oldata) is előállítható kősóból. Az egyik esetben egy anyagot kell a kősóhoz adni, míg a másik esetben indifferens elektródok között kell elektrolizálni a kősó vizes oldatát. Adja meg az előállítások reakcióegyenletét!

7. Kémiai reagenssel történő előállítás egyenlete:



NaCl HCl sója

erősebb sav (H_2SO_4) felváltja
a sójából a HCl-t

8. Elektrolízissel történő előállítás



Na^+ -ionok helyett a víz reagál

OH^- -ionok keletkeznek



$\text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NaOH}$ -oldatot kapunk

10 pont

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

5. Elemző és táblázatos feladat

Az alábbi táblázat sorai olyan szerves vegyületekre vonatkoznak, amelyekben azonos a szén- és hidrogénatomok száma, és maximum egy heteroatomot (C_nH_nX) tartalmaznak. Töltse ki a táblázatot!

n értéke	Heteroatomja (X)	A vegyület neve	Tartalmaz-e aromás gyűrűt?	Oldódik-e vízben? Ha igen, a vizes oldat kémhatása	Jellemző reakciója az addíció vagy a szubsztitúció?	Jellemző reakciója, tulajdonsága
1. 2	nincs	acetilén	nem	2. NEM szénhidrogén, apolár	3. ADDÍCIÓ	Laboratóriumi előállításának egyenlete: 4. $CaC_2 + 2H_2O = C_2H_2 + Ca(OH)_2$ alcium-karbidból víz hatására feladódik
6 C_6H_6	nincs	5. BENZOL C_6H_6	6. IGEN	7. NEM szénhidrogén, apolár	szubsztitúció aromás gyűrű	8. KORMOZÓ LÁNGGAL ÉG telítetlen vegyület $\rightarrow$ kormozógáz Levegőn meggyújtva mi jellemzi égését?
8	10. NINCS	9. $CH=CH_2$ sztirol vinilbenzol C_8H_8	11. IGEN	12. NEM szénhidrogén, apolár		Polymerizációjának egyenlete a termék konstitúciójának jelölésével: 13. polimér $n \text{ } CH=CH_2 \rightarrow [CH-CH_2]_n$
14. 6	oxigén	15. FENOL C_6H_6O	igen	savas erősítő, mint az oldószerek	szubsztitúció aromás gyűrű	Reagál-e szódabikarbónával? Indokolja választát! 16. $NaHCO_3$ nem reagál NEM, MERT GYENGÉBB SAV, MINT A SZÉN SAV nem reagál szódabikarbónával
5 C_5H_5X	17. NITROGÉN	18. PIRIDIN C_5H_5N	igen	19. LÚGOS gyenge bázis	20. SZUBSTITÚCIÓ aromás gyűrű	Reakciója brómmal (egyenlet, a szerves termék neve: 21.) $C_5H_5N + Br_2 = C_5H_4NBr + HBr$ 3-BRÓMPYRIDIN Br meta helyre kerül (meta-pyridin)

13 pont

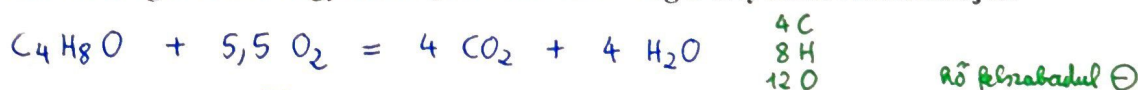
6. Számítási és elemző feladat

Egy ismeretlen szénláncú, molekulájában egy darab heteroatomot tartalmazó vegyület tömegének 22,2 %-a oxigén. A vegyület 2,50 grammját tökéletesen elégetve 87,7 kJ hő szabadul fel, miközben a keletkező vízgőz lecsapódik.

- a) Határozza meg az ismeretlen vegyület moláris tömegét és molekulaképletét! (3C kevés, 5C ok)

1 db heteroatom $\rightarrow$ 1 db O $22,2\%$ O $16 \frac{g}{mol}$ $72 - 16 = 56 \rightarrow C_4H_8$
 100% $M = \frac{16 \cdot 100}{22,2} = 72,1 \frac{g}{mol} \rightarrow C_4H_8O$

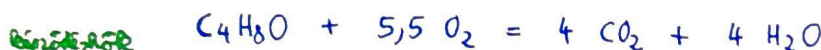
- b) Írja fel a tökéletes égés reakcióegyenletét, és határozza meg a folyamat reakcióhőjét!



$n(C_4H_8O) = \frac{m}{M} = \frac{2,50g}{72,1 \frac{g}{mol}} = 0,0347 mol$ $Q = n \cdot \Delta_r H \Rightarrow \Delta_r H = \frac{Q}{n} = \frac{-87,7 kJ}{0,0347 mol} = -2529 \frac{kJ}{mol}$

- c) Határozza meg az ismeretlen vegyület képződéshőjét!

$\Delta_r H(H_2O(f)) = -286 kJ/mol$ $\Delta_r H(CO_2(g)) = -394 kJ/mol$



$\Delta_r H(\frac{kJ}{mol}) \quad \times \quad 0 \text{ elemi áll.} \quad -394 \quad -286$

$\Delta_r H = 4 \cdot (-394) + 4 \cdot (-286) - X = -2529$

reakcióhő

$X = \Delta_r H(C_4H_8O) = -191 \frac{kJ}{mol}$

A vegyület konstitúciójának megállapítása érdekében elvégeztünk néhány vizsgálatot.

- d) Az ismeretlen, folyadék halmazállapotú vegyület vízzel jól elegyedik.

Húzza alá, melyik funkciós csoport jelenléte zárható ki ennek alapján!

hidroxilcsoport
alkohol

étercsoport
éter

formilcsoport
aldehid

alkoholok és aldehidek
jól elegyednek vízzel,
éterek nem

- e) Az ismeretlen vegyület réz(II)-oxiddal oxidálható. Sem az ismeretlen vegyület, sem pedig a réz(II)-oxidos oxidációval keletkező szerves termék nem adja az ezüsttű-körpróbát. Milyen következtetés vonható le az ismeretlen vegyületre vonatkozóan ezekből az információkból?

SZEKUNDER ALKOHOL

CuO -dal oxidálható $\rightarrow$ alkohol (primer v. szekunder)

primer alkohol $\xrightarrow{ox.}$ aldehid $\rightarrow$ adja az ezüsttű-körpróbát

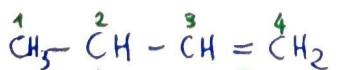
szekunder alkohol $\xrightarrow{ox.}$ keton $\rightarrow$ nem adja —||—

- f) Az ismeretlen vegyület a brómos vizet elszínteleníti. Mi jellemzi a szénláncát?

TELÍTETLEN SZÉNLÁNC / SZÉN-SZÉN KETTŐS V. HÁRMAS KÖTÉS / π -KÖTÉS

- g) Adja meg a tapasztalatoknak megfelelő molekula konstitúcióját és nevét!

C_4H_8O



BUT-3-ÉN-2-OL

$\uparrow$ π -kötés

$\uparrow$

szekunder alk.

-OH-csoport C-atomja kap kisebb sorzámot (funkciós csoport.)

-OH-csoport mellett nem lehet C=C kötés

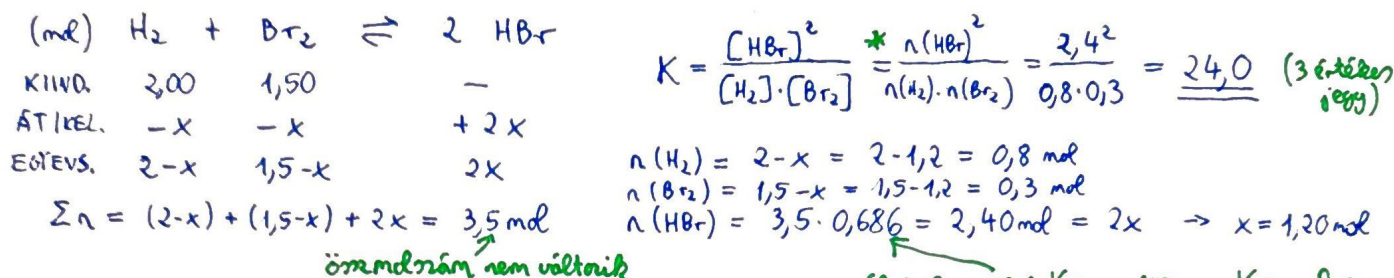
$\rightarrow$ nem lehetne oxidálni

12 pont

7. Számítási feladat

A hidrogén a brómmal 200 °C-on egyensúlyi folyamatban alakul át hidrogén-bromiddá. Egy 10,0 dm³-es tartályba 2,00 mol hidrogént és 1,50 mol brómot mértünk be. A tartály hőmérsékletét 200 °C-ra emelve, az egyensúly beállta után az elegy 68,6 térfogatszázaléka a hidrogén-bromid.

a) Írja fel a reakció egyenletét és határozza meg az egyensúlyi állandó értékét 200 °C-on!



b) Hány százaléka alakult át a bemért hidrogénnek? *egyensúlyi elegy 68,6 % -a HBr* $\frac{V}{V} \% = \frac{n}{n} \%$

$n(\text{H}_2) \text{ átalakult} = x = 1,20 \text{ mol}$

$\frac{1,20 \text{ mol}}{2,00 \text{ mol}} \cdot 100 = 60,0\% \text{-a alakult át}$ (3 értékes jeggy)

c) Számítsa ki az egyensúlyi gázelegy azonos állapotú levegőre vonatkoztatott relatív sűrűségét! $M(\text{levegő}) = 28,9 \text{ g/mol}$

átlagos moláris tömeg

$\bar{M} = \frac{\Sigma m}{\Sigma n} = \frac{0,8 \text{ mol} \cdot 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}} + 0,3 \text{ mol} \cdot 159,8 \frac{\text{g}}{\text{mol}} + 2,4 \text{ mol} \cdot 80,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{3,5 \text{ mol}} = \frac{243,7 \text{ g}}{3,5 \text{ mol}} = 69,6 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

egyensúly:

H_2 0,8 mol 2 g
 Br_2 0,3 mol 159,8 g
 HBr 2,4 mol 80,9 g

$S_{\text{rel.}} = \frac{\bar{M}}{M_{\text{levegő}}} = \frac{69,6 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{28,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 2,41$ *relatív sűrűség a moláris tömegektől függően*

d) Az egyensúlyban mennyi volt a tartályban mérhető nyomás?

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

$p \cdot 10,0 \text{ dm}^3 = 3,5 \text{ mol} \cdot 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 473 \text{ K}$

$p = \frac{3,5 \cdot 8,314 \cdot 473}{10,0} = 1376 \text{ kPa} \approx 1,38 \text{ MPa}$ (3 értékes jeggy)

VAGY $1,38 \cdot 10^3 \text{ kPa}$

** Ömoldszám nem változik $\rightarrow K$ számolható anyagmennyiségekkel is koncentráció helyett*

koncentrációkkal:

$V = 10,0 \text{ dm}^3$

$[\text{H}_2] = \frac{0,8}{10} = 0,08 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$
 $[\text{Br}_2] = \frac{0,3}{10} = 0,03 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$
 $[\text{HBr}] = \frac{2,4}{10} = 0,24 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$

$K = \frac{0,24^2}{0,08 \cdot 0,03} = 24,0$ (ugyanazt kapjuk)

*** Ömoldszám nem változik $\rightarrow \bar{M}$ számolható a kiindulási gázelegyből*

$\bar{M} = \frac{2 \text{ mol} \cdot 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}} + 1,5 \text{ mol} \cdot 159,8 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{3,5 \text{ mol}} = 69,6 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ (ugyanazt kapjuk)

11 pont

8. Számítási feladat

A gyakorlatban színefémeket (tisztá fémeket) ritkán használunk. Legtöbbször szilárdságuk, valamint fizikai, kémiai tulajdonságaik javítása, kopásállóság, hőállóság, önthetőség, alakíthatóság miatt a fémeket ötvözik. Például az alumínium szilárdságát a réz, forgácsolhatóságát a kobalt növeli. A következőkben az alumíniumötvözetek szemcsefinomságát növelő fém meghatározása a feladat.

Az alumíniumból és az ismeretlen fémből álló keverék 524 mg-ját feleslegben vett nátrium-hidroxid-oldatban oldva 147 cm³ 25 °C-os, légköri nyomású gáz fejlődik, és marad feloldatlan fém. A keverék sósavban viszont teljesen feloldható. *std. áll.*

A savas oldás után kapott oldatból az alumíniumot nem, de az ismeretlen fém le lehet választani elektrolízissel. Az ismeretlen fém teljes leválasztásához 6,00 A áramerősséggel elvileg 386 másodpercre lenne szükség.

a) Határozza meg a keverék tömegszázalékos összetételét!

Al oldódik NaOH-oldatban; marad feloldatlan fém → csak az Al reagál, az ismeretlen fém nem



$$n(\text{Al}) = \frac{n(\text{H}_2)}{1,5} = \frac{0,006}{1,5} = 0,004 \text{ mol}$$

$$\downarrow 27 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$m(\text{Al}) = 0,108 \text{ g} = 108 \text{ mg}$$

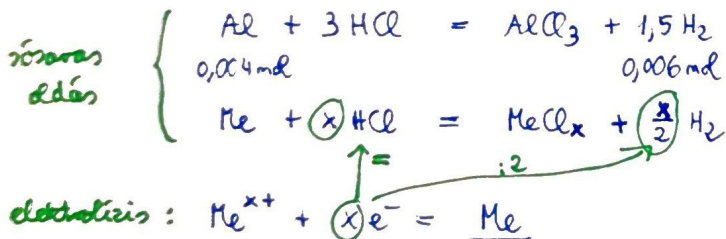
$$\frac{m}{m} \% (\text{Al}) = \frac{108 \text{ mg}}{524 \text{ mg}} \cdot 100 = 20,6 \%$$

$$V(\text{H}_2) = 147 \text{ cm}^3 = 0,147 \text{ dm}^3$$

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

$$n(\text{H}_2) = 0,006 \text{ mol}$$

b) Határozza meg, hogy 524 mg keveréket sósavban oldva mekkora térfogatú (25 °C, légköri nyomás) gáz fejlődött! *std. áll.*



Al-ből ugyanannyi H₂ gáz fejlődik, mint NaOH-os oldás esetén (0,006 mol)

az ismeretlen fém leválasztásához szükséges e⁻-ek mennyisége megegyezik a HCl mennyiségével

$$n(e^-) = n(\text{HCl}) = 0,024 \text{ mol} \quad x$$

$$n(\text{H}_2) = 0,012 \text{ mol} \quad \frac{x}{2} \text{ felszabaduló H}_2 \text{ elektrolízis}$$

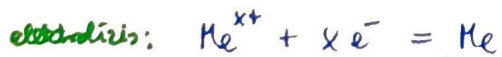
$$n(\text{H}_2)_{\text{össz}} = 0,006 \text{ mol} + 0,012 \text{ mol} = 0,018 \text{ mol}$$

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

$$V(\text{H}_2) = 0,441 \text{ dm}^3 = 441 \text{ cm}^3$$

c) Számítással határozza meg, hogy mely fém tartalmazta a keverék!

$$m(\text{fém}) = m(\text{keverék}) - m(\text{Al}) = 524 \text{ mg} - 108 \text{ mg} = 416 \text{ mg} = 0,416 \text{ g}$$



$$n(e^-) = 0,024 \text{ mol}$$

Ra $x=1$ $\text{Me}^+ + e^- = \text{Me}$

$$n(\text{Me}) = n(e^-) = 0,024 \text{ mol}$$

$$M = \frac{m}{n} = \frac{0,416 \text{ g}}{0,024 \text{ mol}} = 17,3 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \rightarrow \text{nincs ilyen fém}$$

↳ valószínűleg tömeges a töltésszám

$$M = x \cdot 17,3$$

Ra $x=2$ $M = 2 \cdot 17,3 = 34,7 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \rightarrow \text{nincs ilyen fém}$

Ra $x=3$ $M = 3 \cdot 17,3 = 52,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \rightarrow \text{Cr}$

*Cr képez +3-ionsokat (Cr³⁺) ✓
oldódik sósavban (○ std. pt.) ✓*

13 pont

9. Számítási feladat

A galluszsav az egyik legelterjedtebb növényi sav. A természetben főként kötött állapotban fordul elő a tanninokban, amelyek kis mennyiségben szabad galluszsavat is tartalmaznak. A legnagyobb mennyiségben a gubacsokban található. Innen származik a neve is, ugyanis a „galla” latinul gubacsot jelent. A galluszsavat Scheele fedezte fel 1786-ban.

- a) Határozza meg a galluszsav savállandóját, ha $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatában $8,25\%$ -os a disszociáció! Mennyi ebben az oldatban a pH értéke?

(Feltételezzük, hogy a galluszsav egyértékű savként viselkedik.)

disszociációfok (α)
↓
bennt sav hányad
része (hány %-a)
alakul át / disszociál

eggyértékű, gyenge sav

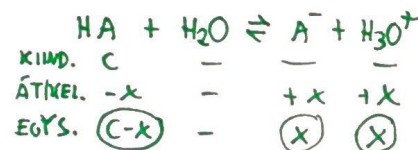


$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \alpha \cdot C = 0,0825 \cdot 0,100 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} = 8,25 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} = X$$

$$\text{pH} = -\lg [\text{H}_3\text{O}^+] = -\lg 8,25 \cdot 10^{-3} = 2,08$$

$$X = [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$K_s = \frac{X^2}{C-X} = \frac{(8,25 \cdot 10^{-3})^2}{0,1 - 8,25 \cdot 10^{-3}} = 7,42 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$



- b) A galluszsavból $1,00$ tömegszázalékos oldatot készítettünk. Az oldat készítésekor a savat 935 -szörös anyagmennyiségű, illetve 168 -szörös térfogatú vízben oldottuk.

Határozza meg a galluszsav moláris tömegét és sűrűségét!

Víz sűrűségét vehetjük $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ -nek

$$100 \text{ g oldat} \quad \frac{m}{M} \% = 1,00$$

$$\begin{array}{l} 1\% \text{ o.a.} \\ \swarrow 0,01 \quad \searrow 0,99 \end{array} \quad 99\% \text{ o.s.}$$

$$m(\text{sav}) = 1,00 \text{ g} \quad m(\text{H}_2\text{O}) = 99,0 \text{ g}$$

$$n(\text{sav}) = 5,88 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \quad n(\text{H}_2\text{O}) = 5,5 \text{ mol}$$

$$M(\text{galluszsav}) = \frac{m}{n} = \frac{1,00 \text{ g}}{5,88 \cdot 10^{-3} \text{ mol}} = 170 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{\rho} = \frac{99,0 \text{ g}}{1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 99,0 \text{ cm}^3$$

$$V(\text{sav}) = 0,589 \text{ cm}^3$$

$$\rho(\text{galluszsav}) = \frac{m(\text{sav})}{V(\text{sav})} = \frac{1,00 \text{ g}}{0,589 \text{ cm}^3} = 1,70 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

tízta sav sűrűsége kell, nem az oldaté

- c) A galluszsav kristályvizet is felvehet. A víz a kristályvizet anyag tömegének $9,57\%$ -a. Határozza meg ebben a kristályvizet anyagban a galluszsav és a víz anyagmennyiség-arányát!

(Ha nem sikerült a b) részben a moláris tömeget meghatározni, számoljon 162 g/mol moláris tömeggel, és $47,1$ tömegszázalékos kristályvíztartalommal!)

100 g kristályvizet

$$\begin{array}{l} \swarrow 9,57\% \\ 9,57 \text{ g H}_2\text{O} \\ \downarrow : 18 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \\ 0,532 \text{ mol H}_2\text{O} \end{array} \quad \begin{array}{l} \searrow (100-9,57) = 90,43\% \\ 90,43 \text{ g galluszsav} \\ \downarrow : 170 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \\ 0,532 \text{ mol galluszsav} \end{array}$$

$$n(\text{galluszsav}) : n(\text{víz}) = 0,532 \text{ mol} : 0,532 \text{ mol} = 1,00 : 1,00 \quad (3 \text{ értékes jegy})$$

meggyeznek az anyagmennyiségek
↳ 1:1 arány

12 pont