

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

1. Táblázatos feladat

Hasonlítsa össze a nátriumot és a két nátriumvegyületet a megadott szempontok szerint!

	NaOH	NaI	Na
Halmazállapota (25 °C, 101,3 kPa)	1. szilárd <i>ionos anyagok mind szilárdak</i>	2. szilárd	3. szilárd <i>fémek szilárdak (kiv. Hg)</i>
Vízbe téve, az oldódást/reakciót követően a keletkező oldat kémhatása	4. lúgos $\text{NaOH} = \text{Na}^+ + \text{OH}^-$	5. semleges <i>erős sav (HI) és erős bázis (NaOH) zöjje</i>	6. lúgos $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaOH} + \frac{1}{2} \text{H}_2$
A fent készített vizes oldatba AgNO_3 -oldatot adagolva a megfigyelhető tapasztalat	7. barna csapadék váltak ki <i>lúgos közegben Ag_2O váltak ki</i>	8. sárga csapadék váltak ki <i>Ag-halogenidok csapadékok</i>	9. barna csapadék váltak ki <i>lúgos közegben Ag_2O váltak ki</i>
A folyamat ionegyenlete	10. $2 \text{Ag}^+ + 2 \text{OH}^- = \text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ <i>csak a csapadék képzésén részt vevő ionok szerepelnek</i>	11. $\text{Ag}^+ + \text{I}^- = \text{AgI}$	
Reakciója klórgázzal (reakcióegyenlet)	vizes oldatban: 12. $2 \text{NaOH} + \overset{0}{\text{Cl}_2} = \overset{-1}{\text{NaCl}} + \overset{+1}{\text{NaOCl}} + \text{H}_2\text{O}$ $2 \text{OH}^- + \text{Cl}_2 = \text{Cl}^- + \text{OCl}^- + \text{H}_2\text{O}$ <i>(ionegyenlet)</i>	vizes oldatban: 13. $2 \text{NaI} + \overset{0}{\text{Cl}_2} = \overset{-1}{2 \text{NaCl}} + \overset{0}{\text{I}_2}$ $2 \text{I}^- + \text{Cl}_2 = 2 \text{Cl}^- + \text{I}_2$ <i>(ionegyenlet)</i>	14. $2 \text{Na} + \overset{0}{\text{Cl}_2} = 2 \overset{-1}{\text{NaCl}}$
A fenti reakcióban a klór...	15. oxidálódik és redukálódik <i>diszproporció</i> $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}/\text{NaOH} \rightarrow \text{Cl}^- \text{ és } \text{OCl}^- \text{ keletkezik}$	16. redukálódik <i>Cl_2 ált. oxidálószer, képes a Br^- és I^--ionokat oxidálni</i>	17. redukálódik <i>Cl_2 oxidálószer, alkálifémek könnyen oxidálhatók</i>
Válaszlehetőségek: - oxidálódik; - redukálódik; - oxidálódik és redukálódik; - oxidációs száma nem változik.			

12 pont

4. Kísérletelemző feladat

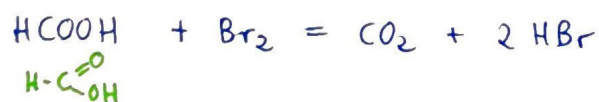
Öt sorszámozott kémcsőben folyadékok vannak, amelyekről tudjuk, hogy a következő anyagok: N,N-dimetilacetamid, propán-1-ol, ciklohexán, ciklohexén, hangyasav

A sorszámozott kémcsövek kis részleteivel az alábbi vizsgálatokat végezzük el. A tapasztalatok egy részét rögzítettük a táblázatban.

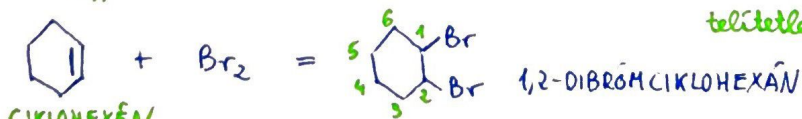
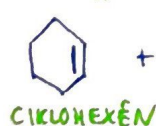
a) A megadott tapasztalatok alapján töltsd ki az üres cellákat, és adja meg a vegyületek nevét!

	1.	2.	3.	4.	5.
Vízben oldás	oldódik	nem oldódik	oldódik	oldódik	nem oldódik
Az oldat kémhatása	SAVAS		SEMLEGES	SEMLEGES	
A brómos vizet (szobahőmérsékleten)...	elszínteleníti	elszínteleníti	nem színteleníti el	nem színteleníti el	nem színteleníti el
Nátriummal színtelen gázt...	fejleszt	nem fejleszt	nem fejleszt	fejleszt	nem fejleszt
Az ezüstitűkörpróbát... (adja / nem adja)	ADJA	NEM ADJA	NEM ADJA	NEM ADJA	NEM ADJA
A vegyület neve	HANGYASAV	CIKLOHEXÉN	N,N-DIMETIL-ACETAMID	PROPÁN-1-OL	CIKLOHEXÁN

b) Írja fel a brómos víz elszíntelenedésének reakcióegyenletét mindkét pozitív reakció esetén! (A szerves vegyületek esetében a konstitúciót is mutassa!) Nevezze meg a szerves terméket!

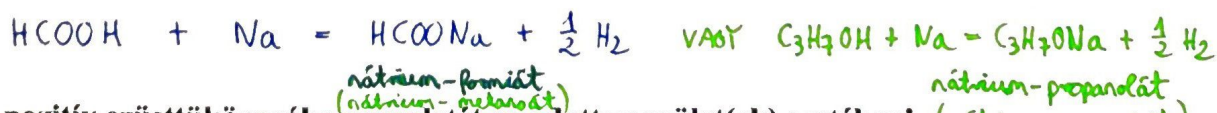


Br₂ oxidálja a hangyasavat

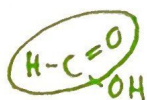
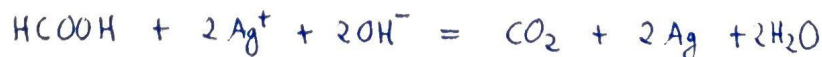


telítetlen vegy. Br₂-addíciója

c) Írja fel a nátriummal történő reakció egyenletét tetszés szerint az egyik vegyületre, és nevezze meg a szerves terméket! *Na-ó és H₂ gáz keletkezik, nem a. savként viselkedik*



d) Írja fel a pozitív ezüstitűkörpróba egyenletét az adott vegyület(ek) esetében!



*HCOOH az egyetlen karbonos, ami adja az ezüstitűkör-
próbát, formilcsoportot tartalmaz, CO₂-dát oxidálódik*

15 pont

4.

2/5

NEM oldódik vízben $\rightarrow$ nénhidrogén

ciklohexán

v. ciklohexén



nem érintkezik
el a brómos vízzel
(telített)

elszívódik
a brómos vízzel
(telítetlen, kettős kötést tartalmaz)

5

2

1/4

Na-mal gőzt fejleszt (H_2) $\rightarrow$ alkohol v. karbonsav

propán-1-ol

v. hangyasav



nem érintkezik
el a brómos vízzel

elszívódik
a brómos vízzel
(oxidálható CO_2 -dá)

4

1

3

$\rightarrow$ N,N-DIMETILACETAMID

Karbonsav vizes oldata erős kémhatású 1

alkoholok, amidok vizes oldata semleges kémhatású 3 4

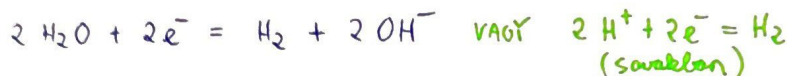
Ezüsttükrőpróbát csak a hangyasav adja (oxidálható CO_2 -dá) 1

5. Elemző és számítási feladat

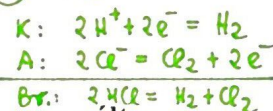
Három elektrolizáló cellában három különböző vegyület vizes oldatát elektrolizáljuk platina elektródok között. A vegyületek: HCl (A), H₂SO₄ (B), Na₂SO₄ (C).

- a) Mindhárom esetben az egyik elektródon ugyanaz a gáz fejlődik. Melyik elektródon (név és pólus)? Írja fel valamelyik esetben az adott elektródfolyamat egyenletét!

KATÓD, NEGATÍV PÓLUS *mindhárom esetben H₂ gáz fejlődik*



(A) HCl



- b) Az elektrolízis során hogyan változik az egyes oldatok pH-ja? (nő, csökken, nem változik) *Sav hígul → pH nő* *Sav töményedik → pH nő* *Sav marad*

A: *NŐ* B: *CSÖKKEN* C: *NEM VÁLTOZIK*

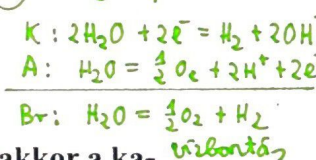
HCl reagál, savmá válik *H₂O reagál, oldat savmá válik* *semleges marad*

- c) Az elektrolízis során hogyan változik az oldott anyag koncentrációja? (nő, csökken, nem változik) *vízontó*

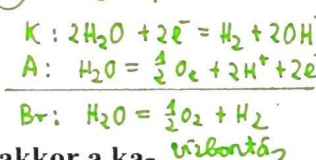
A: *CSÖKKEN* B: *NŐ* C: *NŐ*

o.a. (HCl) reagál, oldat hígul, konc. csökken *o.s. (H₂O) reagál, oldat töményedik* *o.s. (H₂O) reagál, oldat töményedik*

(B) H₂SO₄



(C) Na₂SO₄



- d) Ha a három cellában azonos ideig, azonos áramerősséggel elektrolizálunk, akkor a katódon fejlődő gázok térfogataránya (azonos hőmérséklet és nyomás esetén):

$$V(A) : V(B) : V(C) = 1 : 1 : 1$$

Q = I · t azonos töltés → azonos e⁻ menny. mindhárom cellában azonos menny. H₂ gáz keletkezik

- e) Ha a három cellában azonos ideig, azonos áramerősséggel elektrolizálunk, akkor az anódon fejlődő gázok térfogataránya (azonos hőmérséklet és nyomás esetén):

$$\begin{aligned} V(A) : V(B) : V(C) &= \frac{\text{Cl}_2}{2} : \frac{\text{O}_2}{4} : \frac{\text{O}_2}{4} = 2 : 1 : 1 \\ &= 1 : 0,5 : 0,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n(\text{Cl}_2) &= \frac{n(\text{e}^-)}{2} \\ n(\text{O}_2) &= \frac{n(\text{e}^-)}{4} \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} n(\text{Cl}_2) &= \frac{n(\text{e}^-)}{2} \\ n(\text{O}_2) &= \frac{n(\text{e}^-)}{4} \end{aligned}} \right\} n(\text{O}_2) = \frac{n(\text{Cl}_2)}{2}$$

- f) Ha a három cellában azonos ideig, azonos áramerősséggel elektrolizálunk, akkor az elektródokon fejlődő gázok térfogataránya (azonos hőmérséklet és nyomás esetén):

$$\begin{aligned} V(A)_{\text{katód}} : V(A)_{\text{anód}} : V(B)_{\text{katód}} : V(B)_{\text{anód}} : V(C)_{\text{katód}} : V(C)_{\text{anód}} &= 2 : 2 : 2 : 1 : 2 : 1 \\ n(\text{H}_2) &= n(\text{Cl}_2) \quad n(\text{O}_2) = \frac{n(\text{H}_2)}{2} \end{aligned}$$

- g) Az egyik elektrolizáló cellában mindkét elektródon 500–500 cm³ (25 °C, 101,3 kPa) gáz fejlődött 1,00 óra alatt. Számítsa ki az elektrolízis átlagos áramerősségét! *std. áll.*

mindkét elektródon azonos menny. → (A) H₂ és Cl₂ n(H₂) = n(Cl₂)

$$V(\text{H}_2) = 500 \text{ cm}^3 = 0,5 \text{ dm}^3 \quad (\text{std. áll.})$$

vagy V(Cl₂)

$$\downarrow : V_m = 24,5 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}}$$

$$n(\text{H}_2) = 0,0204 \text{ mol}$$



$$0,0408 \text{ mol} \quad 0,0204 \text{ mol}$$

· 2

$$n(\text{e}^-) = 0,0408 \text{ mol}$$

$$Q = n(\text{e}^-) \cdot F = 0,0408 \text{ mol} \cdot 96500 \frac{\text{C}}{\text{mol}} = 3939 \text{ C}$$

$$Q = I \cdot t \Rightarrow I = \frac{Q}{t} = \frac{3939 \text{ C}}{3600 \text{ s}} = 1,09 \text{ A}$$

11 pont

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

6. Számítási feladat

Egy szén-monoxid–oxigén gázelegyet felrobbantunk, majd az eredeti hőmérsékletre hűtünk. A visszahűtött gáz sűrűsége 29,0 °C-on és 98,0 kPa nyomáson 1,24 g/dm³.

- a) Határozza meg a keletkezett gázelegy átlagos moláris tömegét, és állapítsa meg, melyik két gázt tartalmazza ez az égéstermék! Határozza meg az égéstermék térfogatszázalékos összetételét!

Vegyük 1 mol gázelegyet!

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

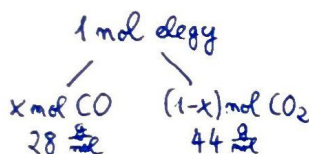
$T = 29^\circ\text{C} = 302\text{K}$

$$98,0 \text{ kPa} \cdot V = 1 \text{ mol} \cdot 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 302 \text{ K}$$

$$V = \frac{1 \cdot 8,314 \cdot 302}{98,0} = 25,6 \text{ dm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow m = \rho \cdot V = 1,24 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3} \cdot 25,6 \text{ dm}^3 = 31,8 \text{ g}$$

$$\bar{M} = \frac{m}{n} = \frac{31,8 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 31,8 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$



$$m = 28 \cdot x + 44 \cdot (1-x) = 31,8$$

$$m = M \cdot n$$

$$x = 0,7625 \text{ mol CO}$$

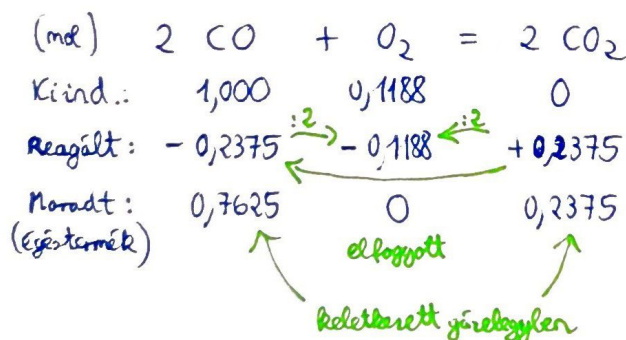
$$1-x = 0,2375 \text{ mol CO}_2$$

Átlagos moláris tömegnek a tényleges komponensek moláris tömegei közé kell esnie (O₂-CO₂ esetén $\bar{M}$: 32-44 között)

$$\frac{V}{V}\% (\text{CO}) = \frac{0,7625}{1} \cdot 100 = 76,3\%$$

$$\frac{V}{V}\% (\text{CO}_2) = 23,7\%$$

- b) Határozza meg a kiindulási gázelegy térfogatszázalékos összetételét!



Kiind. gázelegy:

$$\left. \begin{array}{l} n(\text{CO}) = 1,000 \text{ mol} \\ n(\text{O}_2) = 0,1188 \text{ mol} \end{array} \right\} n_{\text{össz}} = 1,119 \text{ mol}$$

$$\frac{V}{V}\% = \frac{n}{n} \%$$

$$\frac{V}{V}\% (\text{CO}) = \frac{1}{1,119} \cdot 100 = 89,4\%$$

$$\frac{V}{V}\% (\text{O}_2) = 10,6\%$$

keletkezett gázelegyen: CO és CO₂

O₂ teljes mennyisége elreagál

$$n(\text{CO}_2)_{\text{kelet.}} = n(\text{CO})_{\text{reagált}} = 0,2375 \text{ mol}$$

$$n(\text{O}_2)_{\text{reagált}} = \frac{n(\text{CO})_{\text{reagált}}}{2} = 0,1188 \text{ mol}$$

$$n(\text{O}_2)_{\text{kiind.}} = n(\text{O}_2)_{\text{reagált}} = 0,1188 \text{ mol}$$

$$n(\text{CO})_{\text{kiind.}} = n(\text{CO})_{\text{maradt}} + n(\text{CO})_{\text{reagált}} = 0,7625 + 0,2375 = 1,000 \text{ mol}$$

9 pont

7. Számítási feladat

65,0 tömegszázalékos tömény salétromsavoldat áll a rendelkezésünkre, amelynek sűrűsége $1,40 \text{ g/cm}^3$.

- a) $2,00 \text{ dm}^3$ $5,00 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú salétromsavoldat előállításához mekkora térfogatú tömény oldatra van szükség?

tömény $\text{cc. HNO}_3\text{-o.}$ $\xrightarrow{\text{HIGÍTÁS}}$ *hígított* $\text{HNO}_3\text{-oldat}$

$\frac{m}{m} = 65,0$ $\rho = 1,40 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ $V_0 = 2,00 \text{ dm}^3$
 $n(\text{HNO}_3) = 10 \text{ mol}$ $c = 5,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ $n(\text{HNO}_3) = c \cdot V_0 = 5 \cdot 2 = 10 \text{ mol}$

$m(\text{HNO}_3) = 630 \text{ g}$ $\downarrow \cdot 63 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ $m_0 = 969,2 \text{ g}$ $V_0 = \frac{m_0}{\rho} = \frac{969,2 \text{ g}}{1,40 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 692 \text{ cm}^3$ *cc. HNO₃*

hígított oldat és enyit tartalmazott

- b) Az oldat készítése közben mértük, hogy 1350 cm^3 desztillált víz volt szükséges a hígításhoz. Határozza meg a $5,00 \text{ mol/dm}^3$ -es salétromsavoldat sűrűségét! (A desztillált víz sűrűségét tekintjük $1,00 \text{ g/cm}^3$ -nek.)

tömény cc. HNO_3 + H_2O $\longrightarrow$ *hígított* $\text{HNO}_3\text{-oldat}$

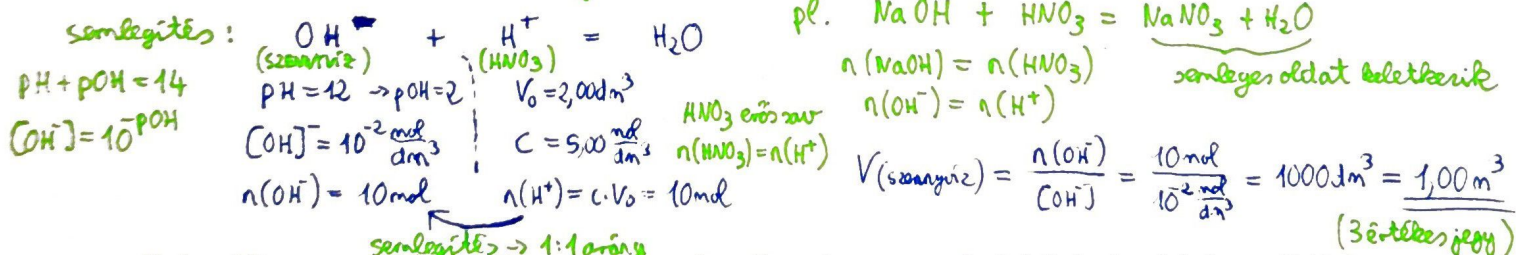
$m_0 = 969,2 \text{ g}$ $m(\text{H}_2\text{O}) = 1350 \text{ g}$ $m_0 = 969,2 + 1350 = 2319 \text{ g}$ *tömegek összeadhatók*

$m = \rho \cdot V = 1,00 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 1350 \text{ cm}^3$ $V_0 = 2,00 \text{ dm}^3 = 2000 \text{ cm}^3$

$\rho_0 = \frac{m_0}{V_0} = \frac{2319 \text{ g}}{2000 \text{ cm}^3} = 1,16 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

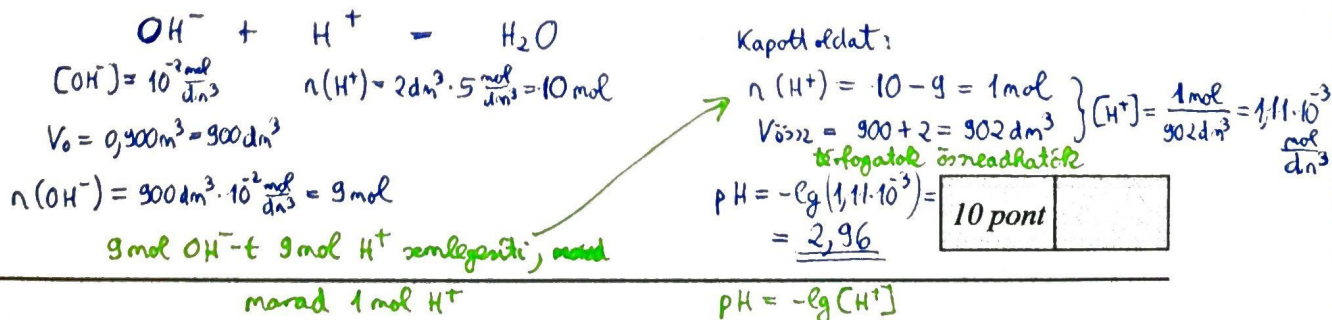
- c) A salétromsavoldattal egy másik kísérlet során keletkezett $12,00$ -es pH-jú szennyvizet kívánnak ártalmatlanítani.

Hány köbméter szennyvizet lehetne elvileg semlegesíteni a $2,00 \text{ dm}^3$ $5,00 \text{ mol/dm}^3$ -es salétromsavoldattal? (Tételezzük fel, hogy az oldat lúgos pH-ját csak erős bázisok okozzák.) *erős bázisok $\rightarrow$ teljes disszociáció*



- d) A salétromsav több okból sem szerencsés választás szennyvizek közömbösítésére. Például az oldatba kerülő nitrátion is környezetszennyező anyagnak számít. De más gondot is okozhat az elővigyázatlan közömbösítés.

Milyen pH-jú oldat keletkezett volna a c) kérdésben szereplő ártalmatlanítás során, ha a $2,00 \text{ dm}^3$ $5,00 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú salétromsavoldattal $0,900 \text{ m}^3$ $12,00$ -es pH-jú szennyvizet próbáltunk volna ártalmatlanítani? (Az oldatok térfogata összeadható.)



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

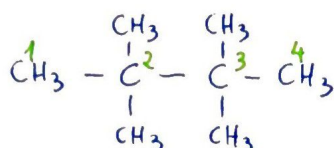
8. Elemző és számítási feladat

A normális láncú oktán standard képződéshője $-125,2 \text{ kJ/mol}$. Egy izomerének molekulája csak első- és negyedrendű szénatomot tartalmaz. Ha ennek az izomernek és a normális láncú oktának azonos tömegű mintáját összekeverjük, majd az elegyből $1,000 \text{ g}$ -ot elégetünk, akkor $48,40 \text{ kJ}$ hő felszabadulását mérjük (miközben szén-dioxid-gáz és cseppfolyós víz keletkezik).

a) Írja fel a vizsgált elágazó szénláncú oktánizomer konstitúcióját, és adja meg szabályos nevét!

n-oktán: C_8H_{18}

izomer:



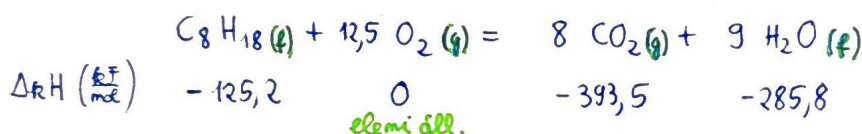
2,2,3,3-TETRAMETILBUTÁN

1. rendű: csak 1 szomszédos C-atom $\rightarrow -\text{CH}_3$

4. rendű: 4 szomszédos C-atom: $-\text{C}-$

b) Írja fel az oktán tökéletes égésének reakcióegyenletét és számítsa ki a reakcióhőt a normális láncú oktán esetén!

$$\Delta_f H(\text{CO}_2/\text{g}) = -393,5 \text{ kJ/mol}, \Delta_f H(\text{H}_2\text{O}/\text{l}) = -285,8 \text{ kJ/mol}$$



tökéletes égés:

égéstermékek: CO_2 és H_2O

$$\Delta_r H = 8 \cdot (-393,5) + 9 \cdot (-285,8) - (-125,2) = -5595 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

égés mindig exoterm $\ominus$

c) Határozza meg a vizsgált minta égéshőjét kJ/mol mértékegységben!

$\hookrightarrow$ égési reakció reakcióhője

$$M(\text{C}_8\text{H}_{18}) = 114 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

izomerek moláris tömege megegyezik

$$n(\text{keverék}) = \frac{m}{M} = \frac{1,000 \text{ g}}{114 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 8,772 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$Q = n \cdot \Delta_r H$$

$$\Delta_r H = \frac{Q}{n} = \frac{-48,40 \text{ kJ}}{8,772 \cdot 10^{-3} \text{ mol}} = -5518 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$\text{VAGY } 8,772 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot x \text{ kJ} = -48,40 \text{ kJ} \quad x = -5518 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

d) Határozza meg az elágazó szénláncú izomer égéshőjét és a vegyület standard képződéshőjét!

azonos tömeg

azonos moláris tömeg

azonos anyagmennyiség $\rightarrow$ 1:1 arány

keverék égéshője a tiszta komponensek égéshőinek átlaga

1 mol keverékben: $0,5 \text{ mol } n\text{-oktán} + 0,5 \text{ mol elágazó izomer}$

$$0,5 \cdot (-5595) + 0,5 \cdot x = -5518$$

$\uparrow$
n-oktán égéshője

$\uparrow$
elágazó izomer
égéshője

$\uparrow$ 1 mol keverék
égésekor felszabaduló hő

$$x = -5441 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

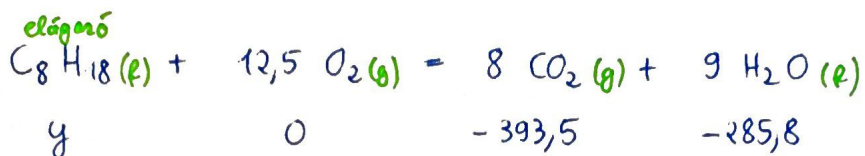
$$\frac{-5595 + x}{2} = -5518$$

$$x = -5441 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

10 pont

d)
folyt.

$\Delta_r H$
($\frac{kJ}{mol}$)



$$\Delta_r H = 8 \cdot (-393,5) + 9 \cdot (-285,8) - y = -5441 \quad \leftarrow \text{elágazó izomer égéshője}$$

$$\Delta_r H(C_8H_{18}) = y = \underline{\underline{-279,2 \frac{kJ}{mol}}}$$

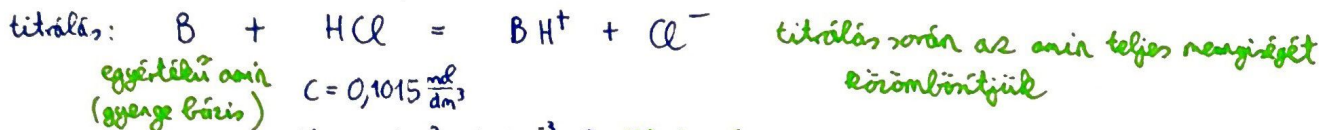
elágazó
 képződéshő

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

9. Számítási feladat

Egy egyértékű amin 1,80 g-jából desztillált vízzel 500 cm³ oldatot készítünk. A pH-ját 11,62-nek mérjük. Az oldat 25,00 cm³-es részleteit – megfelelő indikátor mellett – 0,1015 mol/dm³ koncentrációjú sósavval titráljuk. Az átlagfogyás 8,78 cm³.

a) Határozza meg az amin moláris tömegét és összegképletét!



névadat $V_0 = 8,78 \text{ cm}^3 = 8,78 \cdot 10^{-3} \text{ dm}^3$ átlagfogyás

25 cm^3 -ben: $n(\text{amin}) = 8,912 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ $n(HCl) = C \cdot V_0 = 0,1015 \cdot 8,78 \cdot 10^{-3} = 8,912 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$

500 cm^3 -ben: $n(\text{amin}) = 0,01782 \text{ mol}$ egyértékű amin és HCl 1:1 arányban reagálnak

$M(\text{amin}) = \frac{m}{n} = \frac{1,80 \text{ g}}{0,01782 \text{ mol}} = 101 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

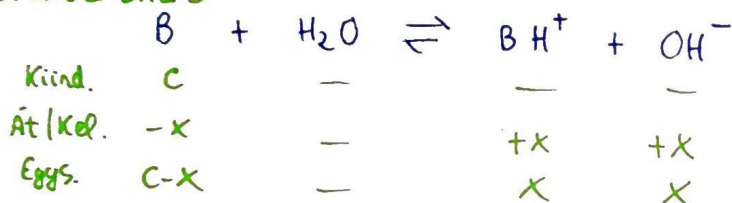
$101 \frac{\text{g}}{\text{mol}} - 14 \frac{\text{g}}{\text{mol}} (N) = 87 \frac{\text{g}}{\text{mol}} C_xH_y$ összegképlet: $(C_6H_{15}N)$

$87 \frac{\text{g}}{\text{mol}} C_xH_y \rightarrow C_6H_{15}$ $6 \cdot 12 + 15 = 87$ pl. trietil-amin $C_2H_5-N-C_2H_5$

$(C_7H_3 \text{ nem lehet})$

b) Határozza meg az amin bázisállandóját!

GYENGE BÁZIS



egyenértékű koncentrációk

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

$C = \frac{n(\text{amin})}{V_0} = \frac{0,01782 \text{ mol}}{0,5 \text{ dm}^3} = 0,03564 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$

$pH = 11,62$ pH + pOH = 14

$pOH = 14 - 11,62 = 2,38$

$K_B = \frac{x^2}{C-x} = \frac{(4,169 \cdot 10^{-3})^2}{0,03564 - 4,169 \cdot 10^{-3}} = 5,52 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$

$x = [OH^-] = 10^{-2,38} = 4,169 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$

[OH⁻] = 10^{-pOH}

c) 100 cm³ 11,00-es pH-jú oldatot készítünk a vizsgált amin oldatából.

A fenti 500 cm³ oldatból hány cm³-t kell ehhez kimérni és vízzel felhígítani?

hígított oldat $\left\{ \begin{array}{l} pH = 11 \quad pH + pOH = 14 \\ pOH = 14 - 11 = 3 \\ [OH^-] = 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} = x \\ [OH^-] = 10^{-pOH} \end{array} \right.$

$K_B = \frac{x^2}{C-x} = \frac{(10^{-3})^2}{C - 10^{-3}} = 5,52 \cdot 10^{-4}$ K_B változatlan

$10^{-6} = 5,52 \cdot 10^{-4} C - 5,52 \cdot 10^{-7}$

$C = 2,81 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$

kiind. oldat $\left\{ \begin{array}{l} n(\text{amin}) = 2,81 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \quad \leftarrow \text{kiind. oldat és tartalmata} \\ C = 0,03564 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \\ V_0 = \frac{n}{C} = \frac{2,81 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}{0,03564 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}} = 7,89 \cdot 10^{-3} \text{ dm}^3 = 7,89 \text{ cm}^3 \end{array} \right.$

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

$n(\text{amin}) = C \cdot V_0 = 2,81 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1 = 2,81 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$

14 pont