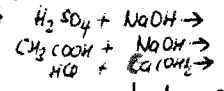
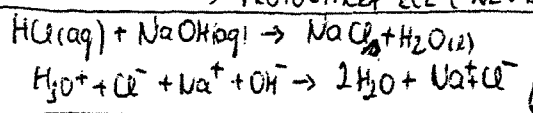


5.

HYDROLÝZA, PUFY

→ NEUTRALIZACE → vzájemná reakce $\text{od } 0 \text{ k } 14$, kdy dochází ke spojování iontů H_3O^+ a OH^- za vzniku vody. (voda - NEUTRÁLNÍ ⇒ NEUTRALIZACE)

→ PROTOLYTICKÁ REKCE (NE! REDOXNÍ); UMĚT ZAPSAT: $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$
 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow$
 $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow$



+ PŘ. NA NEUTRALIZACI NA 2. ST.

KROMĚ NEUTRÁLNÍ VODY VZNIKÁ SŮL!

PROTOLYTICKÁ REAKCE IONTŮ SOLI S VODOU = HYDROLÝZA

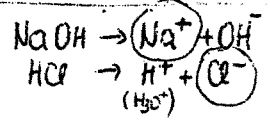
→ IONTY rozpustené soli ve vodě působí jako K nebo ZASADA →

* IONTY H_3O^+ a OH^- kterou způsobí změnu pH

HYDROLÝZE NEPODLÉHAJÍ KATIONTY POCHÁZEJÍCÍ ZE SILNÝCH HYDROXIDŮ (Li^+ a Na^+) a ANIONTY POCHÁZEJÍCÍ ZE SILNÝCH KYSELIN

→ vysvětlit

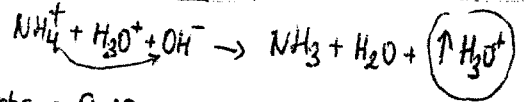
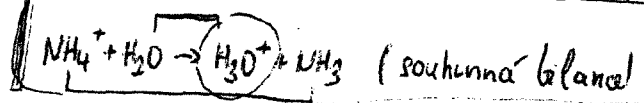
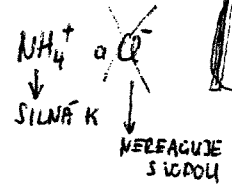
1. NaCl - NEUTRÁLNÍ
 SŮL SILNÉ (K) a (Z)
 pH = 7



(Na^+ , Cl^- pocházejí ze silných elektrolytů - NEPODLÉHAJÍ HYDROLÝZE)
 SILNÁ KYSELINA → SLABÁ KROMA ZASADA
 SILNÁ ZASADA → SLABÁ KROMA KYSELINA

- oba ionty se SOLVATUJÍ - HYDRATUJÍ a tím + O STABILIZUJÍ
 → podobné ionty ve vodě KNO_3 , Na_2SO_4 , KBr , KClO_4

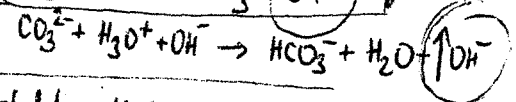
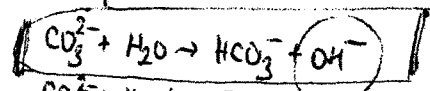
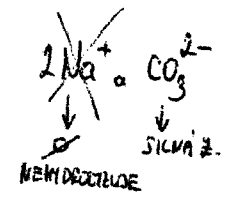
2. NH_4Cl - KYSELÝ
 SŮL SILNÉ (K) a SLABÉ (Z)
 pH < 7



nahradit H_2O za $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$
 $\downarrow \text{c}(\text{OH}^-) \Rightarrow \uparrow \text{c}(\text{H}_3\text{O}^+)$

→ období: CuSO_4 , FeCl_3 , NH_4ClO_4 , $\text{Pb(NO}_3)_2$

3. Na_2CO_3 - ZASADITÝ
 SŮL SLABÉ (K) a SILNÉ (Z)
 pH > 7



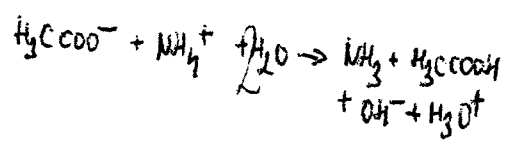
PORUŠENÍ ROVNOSTATNOSTI PRINCIP AKCE = REKCE
 $\downarrow \text{c}(\text{H}_3\text{O}^+) \Rightarrow \uparrow \text{c}(\text{OH}^-)$

→ období K_2S , H_3CCOONa , Na_2SO_3 , KCN , K_3PO_4

→ POZOR! (vysvětlit účinek ZABÍVACÍ SOUHY NaHCO_3 ($\text{HCO}_3^- \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$)
 vysvětlit: POC NEJIST OVOČNÁ JADRA, obecně AMYGDALINU ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CN}$)
 HYDROLÝZOU AMG. v ORG. $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{OH}^- + \text{HCN}$ JED

4. H_3CCOOLi - ZÁVISLÉ TO

NA SILU PŘÍSLUŠNÉ (K) a (Z) (pohyblivost K_A a K_B - STAB. DIS. KONST.)
 SŮL SLABÉ (K) a (Z)



polud pH = 7 (sila (K) = sila (Z))

pH > 7 ($\uparrow \text{OH}^- \Rightarrow$ ANIONT (K) $\uparrow \Rightarrow$ KAT (Z) $\downarrow$)

pH < 7 ($\uparrow \text{H}_3\text{O}^+ \Rightarrow$ KAT (K) $\uparrow \Rightarrow$ ANIONT (Z) $\downarrow$)

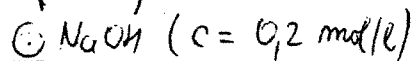
K $\downarrow$
 Z $\uparrow$

→ období $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

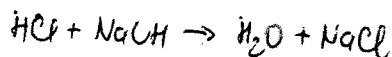
HA VE SLABOSTI pH > 7
 CO TO ZNAMENÁ Z MĚŘENÍ
 SILY NH_3 X H_2CO_3 ??

!! OBECNĚ HYDROLÝZU PODPORUJE $\uparrow \text{T}$ a $\uparrow \text{EF}$ JEDN. O

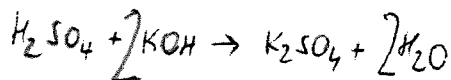
- URČI $V(\text{HCl})$ & $C = 0,1 \text{ mol/l}$, KTERÝ BYL ZNEUTRALIZOVÁN 20 cm^3



$[V = 40 \text{ cm}^3]$



- URČI LÁTK. KONCENTRACI H_2SO_4 , JESTLIŽE NA NEUTRALIZACI 24 cm^3 BYLO SPOTŘEBOVÁNO 18 cm^3 KOH. ($C_{\text{KOH}} = 0,04 \text{ mol/l}$)



$[C = 0,015 \text{ mol/l}]$

- UHĚT SPČÍTAT pH SLABÉ KYSELINY HA } JEJICH SILA JE CHARAKTERIZOVÁNA
pH SLABÉ ZÁSADY BOH } DISOCIAČNÍ KONSTANTOU K_1 , KTEROU
PRO ÚPOČET pH JE LUTNÉ ZNÁT!

pH SLABÉ KYSELINY

$\text{pH} = \frac{1}{2} \text{p}K_a - \frac{1}{2} \log [HA]$

$\text{p}K_a = -\log K_a$

$[HA]$ LÁTK. KONCENTRACE SLAB. KYS.

- URČI pH CH_3COOH $C = 10^{-2} \text{ mol/l}$ ($\text{p}K_a = 4,76$)

$[pH = 3,38]$

pH SLABÉ ZÁSADY

$\text{pH} = 14 - \frac{1}{2} \text{p}K_b + \frac{1}{2} \log [BOH]$

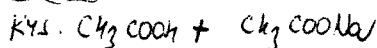
$\text{p}K_b = -\log K_b$

$[BOH]$ LÁTK. KONC. SLABÉ ZÁJ.

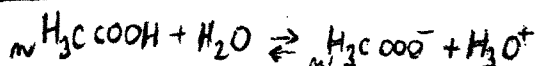
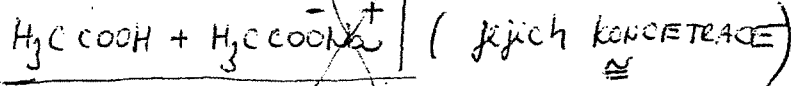
PUFERY - TLUMIVÉ - ÚSTROJNÉ ROZTOKY

- JEDNA SE O ROZTOKY, KTERÉ MAJÍ SCHOPNOST UDRŽOVAT KONSTANTNÍ pH PROSTŘEDÍ, I KDIŽ PŘIDÁME MALE MNOŽSTVÍ SILNE (K) NEBO ZÁSADY.
→ MALÁ ZMĚNA PO PŘIDÁNÍ (K) CI (Z) JE ZTLUMĚNA (JE ↓ NEŽ BEZ PŘÍTOMNOSTI PUFERU)
→ PUFR JE SOUSTAVA, KTERÁ OBSAHUJE:

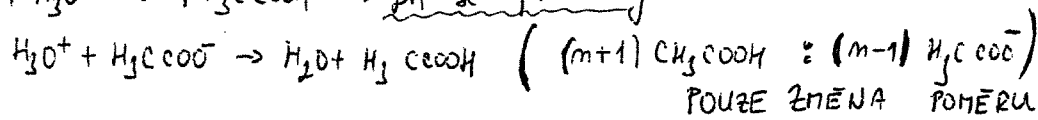
- (A) SLABOU KYS. A JEJÍ SÍLU SE SILNOU ZÁSADOU (NEJLEPE VE STEJNÝCH KONCENTRACÍCH)
(PŘ. ACETÁTOVÝ = OCTANOVÝ PUFR)



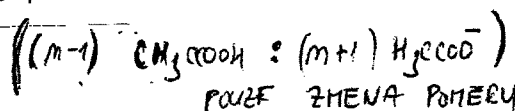
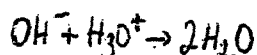
→ TLUMÍ ÚTKYVY pH POUZE VE SLABÉ KYS. OBLASTI



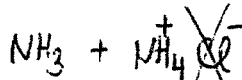
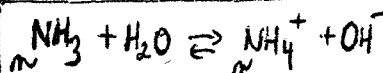
- PŘIDÁNÍ SIL (K) HCl → $\uparrow \text{H}_3\text{O}^+ \Rightarrow \uparrow \text{H}_3\text{CCOOH} \Rightarrow \text{pH}$ se prakticky nemění



- PŘIDÁNÍ SIL (H) NaOH → $\uparrow \text{OH}^- \Rightarrow \uparrow \text{H}_3\text{CCOO}^- \Rightarrow \text{pH}$ se nemění



AMONNÍ PUFR

(koncentrace $\approx$) $\rightarrow$ TLUMÍ VÝKLYK PH V SLABÉ ZÁS. OBLASTI

- $\rightarrow$ PŘIDÁNÍ SIL(K) $\rightarrow \uparrow \text{H}_3\text{O}^+ \Rightarrow \uparrow \text{NH}_4^+ \rightarrow$ pH beze změny $\left((n-1) \text{NH}_3 : (m+1) \text{NH}_4^+ \right)$
 $\rightarrow$ SIL(H) $\rightarrow \uparrow \text{OH}^- \Rightarrow \uparrow \text{NH}_3 \rightarrow$ pH beze změny $\left((m+1) \text{NH}_3 : (n-1) \text{NH}_4^+ \right)$

KAPACITA PUFRU $\rightarrow$ schopnost pufru udržovat konstantní pH je OMEZENÁ $\rightarrow$ udává kolik molů H_3O^+ (či OH^-) by bylo potřeba přidat do 1 l PUFRU ABY SE JEHO pH ZMĚNIL O JEDNOTKUVÝPOČET pH $\rightarrow$ PUFRU - HANDERSON - HASSELBACHOVA ROVNICEZ CHEM. ROVNOVÁHY plyne: $K_A = \frac{[\text{H}_3\text{CCOO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{H}_3\text{CCOOH}]}$

ZÁP. ZLOGARITMUJÍ

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_A \cdot \frac{[\text{H}_3\text{CCOOH}]}{[\text{H}_3\text{CCOO}^-]} \quad | \cdot \log$$

$$-\log K_A = \text{p}K_A$$

$$\text{pH} = \text{p}K_A - \log \frac{[\text{H}_3\text{CCOOH}]}{[\text{H}_3\text{CCOO}^-]}$$

$$\text{pH} = \text{p}K_A + \log \frac{[\text{H}_3\text{CCOO}^-]}{[\text{H}_3\text{CCOOH}]}$$

obecně: $\text{pH} = \text{p}K_A + \log \frac{C_{\text{SOU}}}{C_{\text{KYS}}}$

PUFRY VELKÝ VÝZNAM V BIOCHEMII (UDRŽOVÁNÍ PH KRE. NA KONSTANTNÍ HODNOTE pH = 7,4)
PUFRUJÍ SYSTÉM V KRVÍ TVOŘÍ UHLIČITAN A HYDROGENUHLIČITAN (+ HPO_4^{2-} a H_2PO_4^-)

PŘ. UP. ZKŮR:

- ④ Za laboratorní teploty 20 °C byl připraven roztok smísením 20 cm³ kyseliny chlorovodíkové o koncentraci 0,1 mol·dm⁻³ a 30 cm³ roztoku hydroxidu sodného o koncentraci 0,05 mol·dm⁻³.

Jaká je hodnota pH vzniklého roztoku?

[pH = 2]

①

Jaké bude pH roztoku vzniklého smísením 250 cm³ 0,01 M roztoku kyseliny sírové s 200 cm³ 0,025 M roztoku hydroxidu draselného? (Zanedbejte objemovou kontrakci.)

[pH = 7]

- 182 Víte-li, že kyselina uhličitá je slabá kyselina, NaOH je silná zásada, pak reakce Na_2CO_3 ve vodném roztoku bude:
 A: neutrální B: slabě kyselé
 C: slabě zásaditá

[C]

- 277 Produktem neutralizace je:
 a) kyselina
 b) zásada
 c) roztok soli

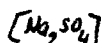
- d) dvě molekuly vody
 e) všechna tvrzení jsou pravdivá

[C]

- 31 Směs kyseliny octové a octanu sodného lze označit jako
 a) chladicí směs
 b) směs slabé kyseliny a její soli
 c) pufr
 d) směs stabilizující hodnotu pH roztoku

[b, c, d]

- 24 Který z uvedených vodných roztoků solí ($c = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$) nemá pH > 7?

a) CH_3COONa Na_2SO_3 Na_2SO_4 KCN

- 278 Vyberte sůl, která nepodléhá hydrolyze:

- a) octan sodný
 b) chlorid amonný
 c) chlorid sodný

- d) uhličitan sodný
 e) síčitan sodný

[C]

- 279 Při hydrolyze soli dochází k:

- a) rozkladu kyseliny vodou
 b) reakci iontů soli s vodou
 c) reakci molekul soli s vodou

- d) rozkladu vody molekulárními soli
 e) adsorbci molekul vody na povrch molekul soli

[L]

H

1¹-PRVKY (TRIELY) - B, Al, Ga, In, Tl

III. ll. skupina (III. A či 13. skupina)

- 3 val. e⁻; el. konfigurace napl. vrstvy $ns^2 np^1$
- KROMĚ BORU, VŠE KOU (kov. charakter ↑)
- s rostoucím Z ↑ stálost sloučenin s ox. č. I (Ga, In, Tl - podskupina galia) (III) → I (příčina ↓ elektronegativita) (Tl⁺ ~ ALK. KOVŮM !)
- s rostoucím Z ↑ ZÁŠADITOST OXIDŮ (či HYDROXIDŮ)

B ₂ O ₃ - (K)	B(OH) ₃ - K
Al ₂ O ₃ - AMF.	Al(OH) ₃ - AM.
Tl ₂ O - (Z) silná	TlOH - (Z) silná

→ SLOUČENINY TRVALE STÁLEJŠÍ NEŽ THALIE

VÝSKYT

pouze ve sloučeninách (Ga, In, Tl → v přírodě vzácné)

BOR: $\sim (5f)$
 ox. č. 0, III; $\downarrow$ III
 (I) → ~~B³⁺~~

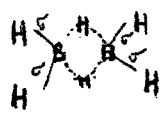
ČERNÝ
LEKOV
TVRDOU

trouzný → tvoří 3 kov. vazby (odvození od excitovaného stavu)
 $5B [2H_2] \uparrow \uparrow \uparrow (sp^2)$

→ do VOLNĚHO-VAKANTNÍHO ORBITALU JE SCHOPEN PŘIJMOUT VOL. EL. PÁR - LEWISOVA KYSELINA (BCl₃ !!)

[BCl₄]⁻

Struktura B₂H₆ (DIBORANU)
 (3-CENTRŮV → 2 EL. VAZBA)



EL. DEFICITNÍ VAZBA - SYSTÉM B-H-B je vzájemně použit pomocí 2e⁻ (1 od H, 1 od B)

BORANY → reakční
 Bm Hm+4

BORIDY → (B + elektroneg. prvek) $\downarrow$ $\rightarrow$ Na_3B

→ **BOR** STOROK PŘEK; žáruvzdorný, polovodič (EL. odpor ↓ s rostoucí teplotou)

→ HOŘENÍ na vzduchu: $4B + 3O_2 \rightarrow 2B_2O_3$ (UHET)

→ VŮZNAMNĚ HALOGENIDY (BF₃) → v ORGANICE SE (ELEKT. SUBSTITUCE) → AKCEPTOR VOL. EL. PÁR

→ VŮROBA: METALOTERMICKÁ R-CE (redukce oxidu → ELEKTROPÓZIT. PRVKEM)
 $B_2O_3 + 3Mg \rightarrow 2B + 3MgO$ (* AMORFNÍ BOR)

KYSLIKATE SLOUČENINY

KYS. BORITA (první l.; šupinkovitě přiléhavé kr.) - MÁLO ROZP. VE VODĚ
 H_3BO_3 VOD. O → VELMI SLABÁ JEDLOSTNÁ KYSELINA ($B_2O_3 + H_2O \rightarrow H_3BO_3$)
 → ANTISEPTICKÉ UČ. → BOROVÁ VODA (oční kapky) - 3% O H₃BO₃
 → JARISCHŮV O 2% O + glycerol
 → BOROVÁ HAST 3% O ne vaze line

BORAX

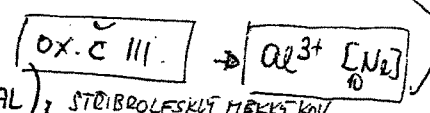
(OKTA HYDRÁT TETRAHYDROXYTETRABORATU DISODNÝ)
 $Na_2[B_4O_5(OH)_4] \cdot 8H_2O$ - glazury, smaltované nádobí
 → jedná se o sil. kys. borát? (VŠEDEC PRO ŽÁSTNOSTI)

PEROKOBORITAN (plac + běláč účinky)

⊙ BN - nitrid boru (~ grafitu)

HLINÍK

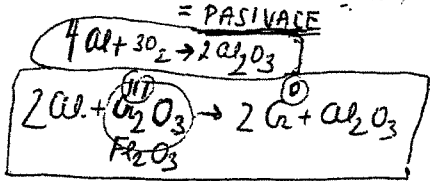
3. nejrozšířenější prvek zem. kůry (O, H, Al)! ^{živce - slouky HLINÍKOVÝCH SLUČENIN}



$\rightarrow$ typický kov (včetně vodíků I, Q), tenký (tenká fólie ALOBAL), STŘIBROLESKLÝ MĚKKÝ KOV
 $\rightarrow$ odolný X korozi (* souvrstí vrstvy Al_2O_3 ulpívající na povrchu a bránící další oxidaci)

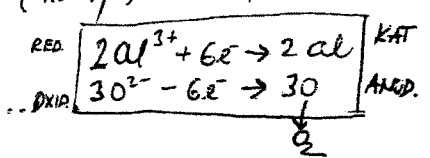
UHĚLÉ ZESTLÉNTÍ TĚTO VRSTVY ELOXACE

$\rightarrow$ trojvázný (KOVALENTNÍ I IONTOVÉ V.)
 $\rightarrow$ REDUKČNÍ SCHOPNOST (* ALUMINOTERMIE $\rightarrow$ výroba kovu z oxidu) $\uparrow$ AFINITA AL K O

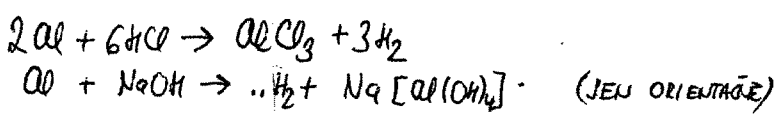


UŽITÍ pouze ve sloučeninách BAUKIT ($Al_2O_3 \cdot nH_2O$) = HYDRATOVANÝ OX. HL. NEBO $Al(OH)_3$ OXID HYDROXID HLINÍK
 KRYOLIT Na_3AlF_6
 ! KORUND (Al_2O_3) $\rightarrow$ RUBIN (červený) $\rightarrow$ SAFÍR (modrý) } tvrdost 9. člen MOHSE!

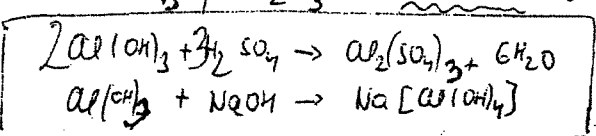
VÝROBA $\rightarrow$ z baukitu (použití KRYOLITU) $\downarrow$ TEPLOTU TÁNÍ BAUKITU



AMFOTERNÍ CHARAKTER:
 Al



SLOUČENINY $Al(OH)_3$; Al_2O_3 AMFOTERNÍ!



Al_2O_3 (reakce obdobné)

$\rightarrow AlCl_3 \rightarrow$ org. chemie (LEWIS K.) i

$\rightarrow Al_2(SO_4)_3 \rightarrow$ rozpustná sůl; PAPÍRENSKÝ ÚPRAVA VODY $\rightarrow$ ČIŠTĚNÍ ($Al^{3+} + 6H_2O \rightarrow 3H_3O^+ + Al(OH)_3$) - reakce (K)

ADSORPCE NEČISTOT KOLOIDNÍHO CHARAKTERU

$\rightarrow$ PODVOJNÉ SFRAM $M-Al(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ (KATENCE) $\rightarrow$ $K-Al(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ - STABILIZÁTOR ŮČINKU

SLITINA AL: DURAL ($Al-Mg-H_2$, Cu)

DOPEKANTOAT STANU DRAHEHO - HLINÍKOVÉHO

$\rightarrow$ SLOUČENINY THÁLIA PRUDCE JEDOVATÉ (LEJDOVĚ ZPŮSOBUJE VYPADÁVÁNÍ VLASŮ)

milan
 Hájek