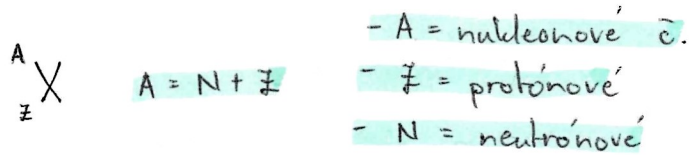


1. Zloženie a štruktúra atómu
2. Stavba elektrónového obalu
3. Chemická väzba – vznik, druhy a význam
4. Roztoky – zloženie, druhy a význam
5. Chemické reakcie – druhy a význam
6. Redoxné reakcie
7. Protolytické reakcie
8. Chemická kinetika
9. Termochémia, termodynamika
10. Periodická sústava prvkov
11. S1 a S2 prvky
12. Postavenie prvkov P1, P2 a P3
13. P4, P5 a P6 prvky
14. D prvky
15. Atómy C v molekulách organických zlúčenín
16. Klasifikácia a názvoslovie organických zlúčenín
17. Alkány, alkény, alkíny
18. Arény
19. Halogénderiváty uhľovodíkov
20. Dusíkaté deriváty uhľovodíkov
21. Kyslíkaté deriváty uhľovodíkov – hydroxyderiváty a étery
22. Kyslíkaté deriváty – karbonylové zlúčeniny
23. Kyslíkaté deriváty – karboxylové zlúčeniny
24. Heterocyklické zlúčeniny
25. Nukleové kyseliny
26. Lipidy, terpény, steroidy – biosyntéza a metabolizmus lipidov
27. Sacharidy
28. Bielkoviny
29. Enzýmy, vitamíny, redoxné deje v živých sústavách a ich energetický význam
30. Metabolizmus a fotosyntéza

1. Zloženie a štruktúra atómu

- chem. disciplíny = všeobecná, org., anorg., analytická, materiállová, biochémia
- chem. čistá látka = stále zloženie, chem. individuam, jeden typ molekúl



- nuklid = látka zložená z atómov s rovnakými nukl. č. ~~konr.~~ konr. počet p⁺ a neutónov
- izotop = rovnaký počet protónov, no rôzny počet neutónov
↳ nuklid v rámci súboru nuklidov jedného prvku
- izoton = rovnaký počet neutónov
- izobar = rovnaké A, rôzne Z

Stavba

- Demokritos (-5. stor.)
 - hmotu nemožno deliť donekonečna => najmenšie = atóm
 - atómy nemožno vytvárať ani ničiť
- Dalton (19. stor.)
 - chemický prvok sa skladá z rovn. atómov
 - nemožno ich meniť ani ničiť, iba zlučovať
- Thompson PUDING (19. stor.)
 - objav 1. subatomárnej častice = e⁻
 - kladne nabitá hmota a v nej rozptýlené e⁻ (hrozienka)
- Rutherford PLANÉTY (20. stor.)
 - kladne nabité hmotné jadro (Sluho)
 - okolo obiehajú e⁻ (planéty)
 - objavil protón
- Chadwick = objav neutónu

Radioaktivita

- nuklid podliehajúci samovoľnému rozpadu

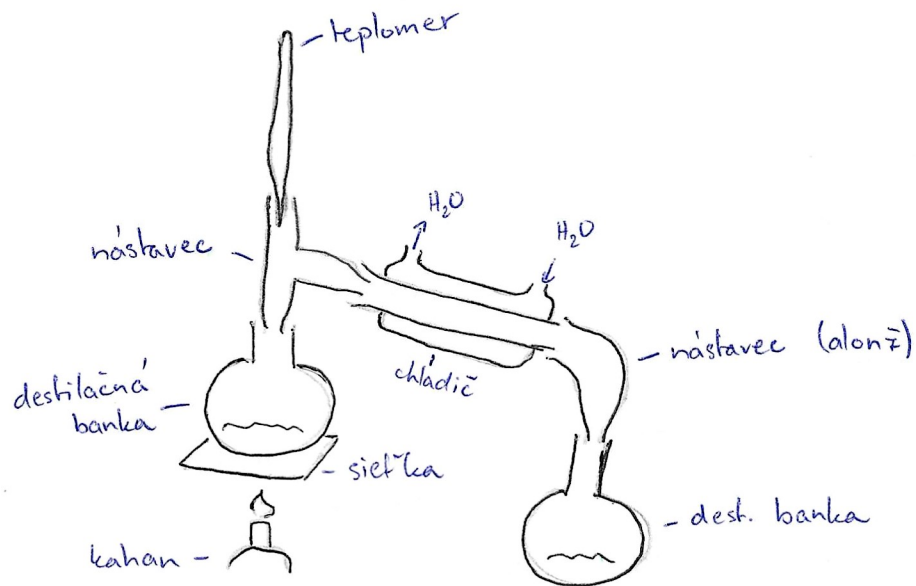
- α , β , γ

- alfa žiarenie = prúd He jadier

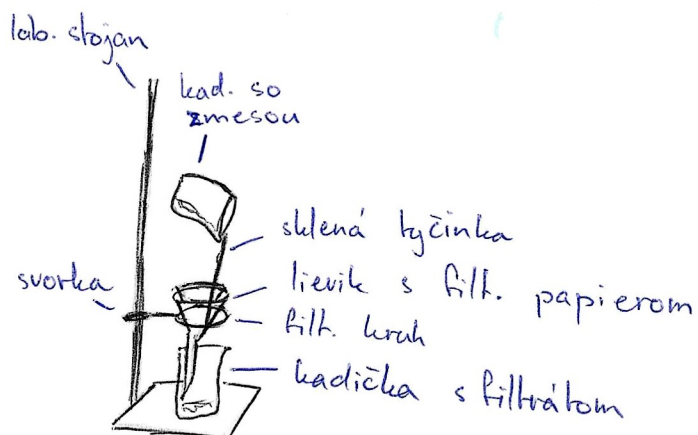
- beta = prúd nabitých elektrónov (-) / pozitronov (+)

- gama = prúd veľmi energetických fotonov
= najsilnejšie

Destilačná aparatura



Filtračná aparatura



2. Stavba elektrónového obalu

Kvantové čísla

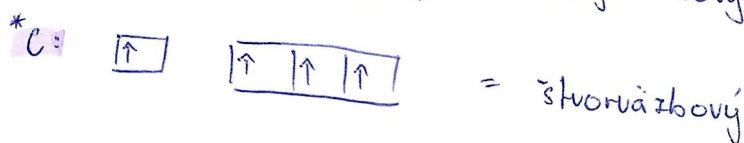
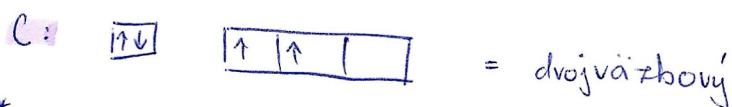
- hlavné = $n = 1-7 \rightarrow$ vzdialenosť od jadra - vrstvy (periódy)
- vedľajšie = $l = 0, 1, 2, 3 = n-1 \rightarrow$ druh orbitálu
- magnetické = $m = -l; 0; l \rightarrow$ priestorové rozloženie orbitálu
- spinové = $s = +/- 1/2 \rightarrow$ rotácia e^-

Pravidlá e^- konfigurácie

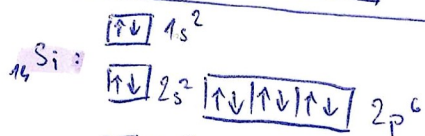
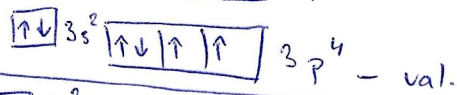
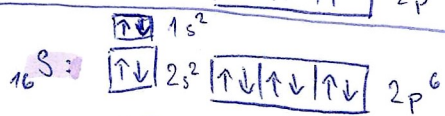
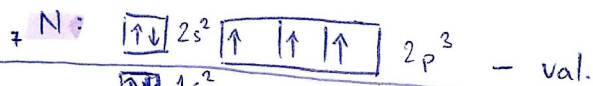
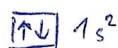
- výstavbový princíp = obsadzujeme prvé orbitály s \downarrow E hodnotou
- Hundovo (elektrónové) pravidlo = orbit. zaplňame po jednom e^-
- Pauliho princíp = rozdiel v spine $\uparrow\downarrow$

Excitovaný stav

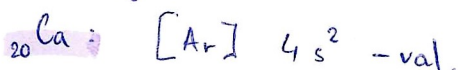
- porušenie pravidiel
- excitovaný e^-



El. konfigurácie



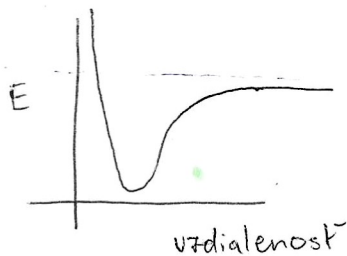
Skrátený:



3. Chemická väzba - vznik, druhy a význam

- polarita = vlastnosť, kedy sa v molekule nachádzajú kladne a záporne nabité ~~častice~~ oblasti
- polarizovateľnosť = deformovateľnosť e^- obalu molekuly
= závisí na vzdialenosti val. e^- a ich delokalizácii
- disociačná E = potrebná na rozbitie
- väzbová E = na vykorenie
- väzbovosť = počet väzieb
- voľný e^- pár
- donor
- akceptor
- hybridizácia = princíp excitácie atómov

E zmeny pri vzniku a zániku väzby



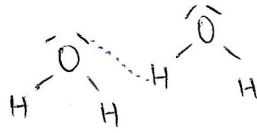
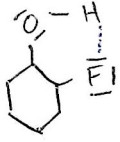
- v určitej vzdialenosti je E najnižšia
- keď idú atómy k sebe / od seba, E stúpa
- vznik = potreba E
- zánik väzby = uvoľnenie E

Väzby

- jednoduchá, dvojitá, trojitá
- sigma a pi
- kovalentná
 - spoločný e^- pár
 - stabilné v prípade oktetu (od 2. periódy)
- koordináčna
 - centrálny atóm = akceptor
 - ligand = celý atóm, molekula, ión donorového charakteru
 - donor = konkrétny atóm
- iónová
 - Na^+ / Cl^-
- kovová väzba
 - kryštalová štruktúra kovu \Rightarrow atómy sú obklopené rovnakými at.
 - tesné usporiadanie \Rightarrow prekrýv orbitálov
 - \hookrightarrow elektróny sú pod vplyvom okolitých atómov = energetický pás

Vodíková väzba

- H väzany na vysoko- δ^- -neg. atóm s voľným δ^- párom
- F, O, N
- vplyv na fyzik. vlastnosti
- intramolekulové a intermolekulové



Medzimolekulové interakcie

- van der Waalove sily
 - medzi neutrálnymi molekulami
 - slabé interakcie

? H_2O kvapalina a H_2S plyn

- H_2S = nie sú vodíkové väzby
- H_2O = sú prítomné H väzby \Rightarrow kompaktnjšia látka

? Tuha vs. diamant

- usporiadanie atómov C v alotropických modifikáciach

4. Roztoky - zloženie, druhy a význam

- H_2O ako rozpúšťadlo

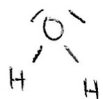
- osmotické javy

- roztok
- rozpúšťaná i. / rozpúšťadlo
- nasýtený - nenasýtený - presýtený roztok
- krivka rozpustnosti = závislosť od teplot

Emisie

- podľa počtu zložiek = dvoj / viac zložkové
- podľa skupenstva = tuhé, kvapalné, plynné
- podľa veľkosti častíc = homogénne, heterogénne
 - aerosol = kv. v pl.
 - suspenzia = tuh. v kv.
 - emúlia = kv. v kv.
 - pena = pl. v kv.
 - dym = tuh. v pl.

Voda



- polárne rozpúšťadlo
- vodíkové väzby = vyššia T_{varu}
- prechodná tvrdosť H_2O = dá sa odstrániť
- trvalá = nedá sa odstrániť
- čistenie odpadových vôd = bio, chem., mechanické

Výpočty v roztokoch

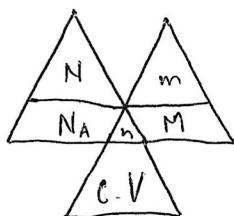
Hmotnostný zlomok (w)

$$w = \frac{m(A) - \text{rozpustená l.}}{m(R) - \text{roztok}}$$

Objemový zlomok (ϕ)

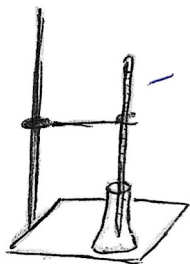
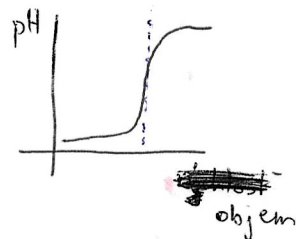
$$\phi = \frac{V(A)}{V(R)}$$

Látkové množstvo



Titrácia

- **Existencia koncentrácie neznačnej l. v roztoku**
- **reakcia medzi analyzovanou l. a reakčným činidlom (titrand)** pridaným do vzorky
- môžu sa používať **pH indikátory** = meniace farbu
- **acidobázická titrácia** - fenolftaleín



+ **osmotické javy v bežnom živote**

5. Chemické reakcie - druhy a význam

- chemická reakcia
- reaktant
- produkt
- priama / spätná reakcia
- vratná reakcia

- podmienky = stret atómov, dostatočná E, správna rotácia

Chemické zákony

- Zákon zachovania hmotnosti
 - súčet m reaktantov = súčet m produktov
- Zákon zachovania energie
 - E nevzniká, ani nezahína
 - E reakt. = E produktov
- Zákon stálych zlučovacích pomerov
 - hmotnostný pomer prvkov tvoriacich zlúčeninu je vždy rovnaký

Rozdelenie reakcií

- vonkajšie zmeny
 - syntéza = $H^+ + Cl^- \rightarrow HCl$
 - analýza = $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$
 - nahradzovanie = $2KI + Cl_2 \rightarrow 2KCl + I_2$
 - podvojná zámena = $NaCl + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + HCl$
- reakčný mechanizmus
 - adícia
 - eliminácia
 - substitúcia
 - prešmyk = preskupenie at. v rámci molekuly

- **fázy** (skupenstvá)

- **homogénne**

- **heterogénne**

- **druh prenášaných častíc**

- **redoxné**

- **protolytické**

- **koordináčn**é (komplexotvorné)

- **štiepenie**

- **homolytické**

- **heterolytické**

- chem reakcia / rovnica \Rightarrow **rovnica musí mať stechiometriu, niekedy skupenst.**

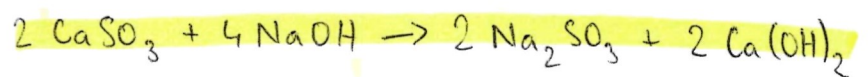
Anorg. názvoslovie

- siričitan vápenatý

- hydroxid sodný

- siričitan sodný

- hydroxid vápenatý

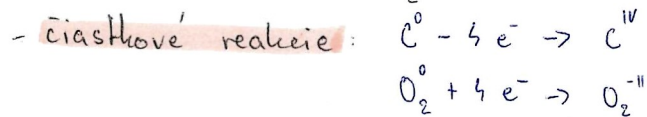
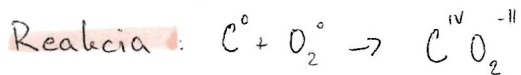


Polus - príprava O_2

- **rozklad H_2O_2** (vplyvom kat. KMnO_4)

6. Redoxné reakcie

- mení sa ox. číslo
- oxidácia - redukcia
- oxidovadlo - redukovadlo
- stechiometrické koef. = vyjadrujú pomer látok

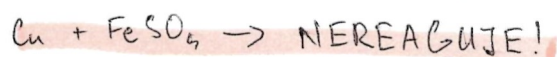
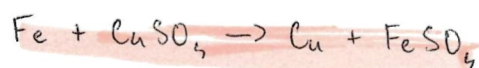


V praxi

- fotosyntéza
- prskavky, bengálske ohne = horčičk

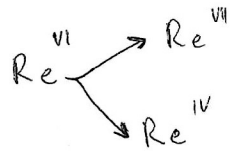
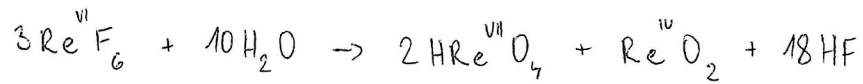
Beletovov rad napätia kovov

- vzostupné poradie podľa hodnôt štandardného elektroódového potenciálu
 - schopnosť kovov prechádzať do iónového stavu (v elektrolyte)
- ušľachtilé - neušľachtilé kovy
 - neušľachtilé = vyháčajú vodík = natoľavo od H
 - ušľachtilé = nevyháčajú = napravo od H
- čím viac uľavo, tým ľahšie sa ox. na kat.
- -II- vpravo, -II- redukuje na anióny
- úplne natoľavo reagujú aj s vodou (aj so zriedenou HCl)
- ostatné neušľ. kovy iba s $\ominus HCl + H_2O$
- ušľachtilé kovy = nereagujú
- vyháčajú prúky po pravej strane

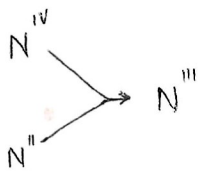
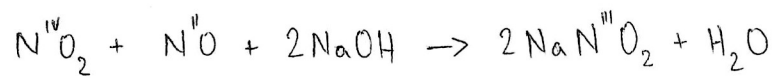


Disproporeionáčn  a symproporeionáčn  redox. r.

- men  sa ox.  . iba jedn ho prvku



disproporeion cia



symproporeion cia

7. Protolytické reakcie

História

- kyselina = kyslá chuť - červený lakmus
- zásada = trpká chuť - modrý lakmus

- Arrheniova teória

- kyselina = odštiepuje H^+ v H_2O \ominus

- zásada = odštiepuje OH^- -||-

- kys. + zás. = neutralizácia

! iba vodné roztoky - není iné rozpúšťadlo
neberie do úvahy pôsobenie rozpúšť. l. na rozpúšť.

- Lewisova teória

- kys. = látka schopná prijať voľný e^- pár

- centrálna at. sú akceptormi e^- párov

*
- Lewisove kyseliny

- zás. = poskytuje e^- pár

- všetky ligandy sú donormi

! HCl nie je kys. lebo neviaže e^- pár?

- Brønsted + Lowry teória - MODERNÁ

- protolytické reakcie = výmena protónu - donor \rightarrow akceptor

- kys. \rightarrow konjug. zás. = $HCl \rightarrow Cl^-$ kys. \rightarrow zás.

- zás. \rightarrow konjug. kys. = $NH_3 \rightarrow NH_4^+$

- amfoterne/ambiprotné = aj kys. aj zás. (HSO_4^-)

- sýtnosť = počet kyslých H (kys.)

= počet protónov, ktoré môže prijať (zás.)

* cent. at. = má voľné orbitály - prijíma e^- páry

Sila kyselín a zásad - DISOCIÁCIA

- rozklad elektrolytu na ióny

- disociačná konštanta = K_A = kyseliny

K_B = bázy

K_c = rovnovážna konštanta

$$K_c = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b} \begin{matrix} \text{- prod.} \\ \text{- reakt.} \end{matrix}$$

- závisí od teploty

- $\uparrow K_A$ = silnejšia kyselina

- čím je kys. silnejšia, tým je jej konjug. zás slabšia

- -||- slabšia, -||- silnejšia

- autoprotolyza vody = H_2O sa ionizuje pod el. prúdom

$$K_w = [H_3O^+] \cdot [OH^-] = 1 \cdot 10^{-14}$$

pH a pOH

$$pH = -\log [H_3O^+]$$

$$pOH = -\log [OH^-]$$

$$\text{- ak } [H_3O^+] = 10^{-2} \Rightarrow pH = 2$$

$$\hookrightarrow \text{tak } [OH^-] = 10^{-12} \Rightarrow pOH = 12$$

Hydrolyza soli

- reakcia iónov soli s H_2O

- využitie = príprava slabích kys. z ich soli pomocou silnej kys.

- rovnováha posunutá k málo disoc. látkam

- sol' silnej kys. + slabšej zás. \Rightarrow výsl. reakcia bude kyslá

- slabá kys. + silná zás. \Rightarrow zásaditá \rightarrow vznik OH^-

- silná + silná \Rightarrow neutrálna

- slabá + slabá \Rightarrow približne neutrálna

\downarrow
vznik H_3O^+

8. Chemická kinetika

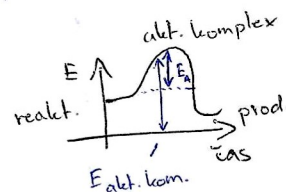
- reakčný mechanizmus
- rýchlosť
- faktory

Trážiaková teória

- musia sa trážiť
- mať dostatočnú E = minimálne E_A
- vhodná orientácia (atómy rôznej reaktívnosti v molekule)

Teória aktívovaného komplexu

- nestálosť komplexu
- staré väzby úplne nezanikli - nové úplne nevznikli



Výpočet

- jednotka = $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$

$$v = \frac{\Delta c}{\Delta t}$$

- pre výpočet okamžitej rýchlosti použijeme konštantu

$$v = k \cdot [A]^a \cdot [B]^b \quad - \text{Guldbergov - Waagov zákon}$$

rýchlostná konštantu

úplne c na v reakcie

Molekulovosť

- unimolekulová reakcia = rozklad jednotlivých molekúl
- bimolekulová = interakcia 2 častíc
- trimolekulová = interakcia 3 častíc

Poriadok reakcie

- reakcia 1. poriadku
 - 2. poriadku
 - 3. poriadku
- } v prírastku c závisí od c reaktantov
- 0. poriadku - rýchlosť nezávisí od c

Faktory vplývajúce na rýchlosť

- teplota

- Van't Hoffovo empirické pravidlo = + 10°C zvýši rýchlosť 2-4x
- teplotný koeficient reakcie = koľkokrát sa zvýši v, pokiaľ + 10°C

- povrch častíc

- koncentrácia

- katalyzátor

- znižuje E_A = alebo ju rozkladá do viacerých fáz
- ostáva nezmienený
- inhibítory

- homogénna katalýza = kat. má rovnaké skupenstvo ako reaktanty
- heterogénna katalýza = rôzne skupenstvo
- biokatalyzátory

9. Termochémia, termodynamika

- zaoberá sa tepelnými javmi a energetickými zmenami

- exotermické reakcie

- endotermické

Exotermické

- E produktov je ↓ ako E reaktantov → prod. sú stabilnejšie

- pri vzniku väzieb sa uvoľní viac E, ako sa spotrebuje pri vzniku

Endotermické

- E prod. je ↑ ako E reaktantov → prod. sú menej stabilné

- zahrievanie stále - pálenie vápna $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\uparrow E} \text{CaO} + \text{CO}_2$

Reakčné teplo Q

- uvoľní sa / spotrebuje počas reakcie

- rozdiel entalpie prod. a reakt.

- entalpia = tepelný obsah látky = E obsiahnutá v chem. väzbách

- značka = H

- jednotka = kJ/mol

$$Q = \Delta H$$

- stavové funkcie = neurčujeme hodnotu, ale zmenu

- exotermické = $\Delta H < 0$

- endotermické = $\Delta H > 0$

$$\left. \begin{array}{l} \text{exotermické} \\ \text{endotermické} \end{array} \right\} \Delta H = H_{\text{prod}} - H_{\text{reakt}}$$

Termochemické rovnice

- obsahujú info o spotreb. / uvoľnenom teple + info o skupenstvách látok

- exoterm. = $\text{Ca}_{(s)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_{2(aq)} + \text{H}_2(g) \quad \Delta H = -431,1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

- endoterm. = $\text{H}_2\text{O}_{(g)} + \text{C}_{(s)} \rightarrow \text{CO}_{(g)} + \text{H}_2(g) \quad \Delta H = 131,4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

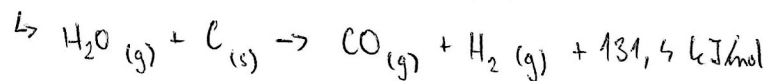
- skupenstvá v rovniciach

- s = solidus - tuhé

- l = liquidus - kvapalné

- g = gaseus - plynné

- aq = aqua - H_2O ☉



↑
menej retardovaný tápis

Termochemické zákony

1. termochem. z.

- Q je rovnaké v priamej aj spätnej reakcii - rozdiel je iba znamienko

2. termochem. z.

- Q reakcie sa rovná súčtu Q čiastk. reakcii

Chemická rovnováha

- kedysi = reakcia prebieha, doľujm sa reakt. nepremenia na prod.
- teraz = doľujm nenastane rovnováha
 - nemeniaca sa sústava
 - priama a spätá reakcia v rovnakej intenzite
- Le Chatelier - Braunov princíp
 - akcia \rightarrow reakcia
 - vonkajšie narušenie chem. rovnováhy
- faktory = koncentrácia - \uparrow reakt. posúva rovnováhu na stranu prod.
 - teplota
 - Hak
 - katalyzátor

10. Periodická sústava prvkov

- prvok = chem. l. zložená z atómov s rovnakým prot. č. = Z
- slovenský, lat. názov + značka

Historia

- 18. - 19. stor
- Dobereiner
 - triády prvkov = prostredný je arit. priemerom vlastností
- Beguyer de Chantouois
 - usporiadanie na závitnici
- Newlands
 - usporiadanie po 8 prvkov = oktávy
- Mendelejev
 - periodická tabuľka prvkov
 - "Vlastnosti prvkov sú periodickou funkciou ich prot. čísla."
 - predpovedal vlastnosti prvkov = nechal priestor v PTD
 - Sc, Ga, Ge
- protónové, neutrónové, nukleónové č.
- elektronegativita \rightarrow
- ionizačná energia \rightarrow
- polomer atómu \leftarrow
- kovový charakter \leftarrow
- nekovový char. \rightarrow

Vodík

- bezfarebný, ľahký plyn
- izotopy = ^1H - protium
 ^2H - deuterium
 ^3H - tritium
- príprava a výroba
 - alk. kov vo H_2O = za vzniku hydroxidu
 - oxidácia Al v HCl = "štekutie"
 - ~~hydro~~ elektrolyza vody
 - rozklad uhlíkovodíkov

- reakcie
 - s O za vzniku H_2O
 - hydrogenácia uhlíkov

Kyslík

- $[He] 2s^2 2p^4$
- najrozšírenejší prvok na Zemi
- bezfarebný plyn
- izotopy = ^{16}O
 ^{17}O
 ^{18}O
- oxidačné vlastnosti = horenie, tvorba oxidov
- príprava a výroba
 - labáre = tepelný rozklad kyslíkatých solí
 - priemysel = frakčná destilácia vzduchu (I) - kvapalného

- O_3

- H_2O_2 = lekárstvo - dezinfekcia

- kovy, polkovy, nekovy
- zdroje znečisťovania vodných tokov
- textilný priemysel

Voda

- štruktúra
- vlastnosti
- polárne rozpúšť.
- tvrdosť = prechodná - trvalá
- význam

- alk. kovy = s H_2O reagujú za vzniku alkálií (zás.)
- k. alk. z. = ich zeminy (oxidy) - II -
- chalkog. = rudotvorné = výskyt v rudách
- halog. = solitvorné
- vz. plyny = svojské



- triv. názvy = 1. skup (alk. kovy), 2. (kovy alk. zem.), 6. (chalkog.), 7. (halog.), 8. (vz. pl.)

- P, Al, Cl, Na poradie

↙ - podľa ↑ at. r = Cl, P, Al, Na

↙ - podľa ↓ elektroneg. = Cl, P, Al, Na

↗ - ↑ ion. E = Na, Al, P, Cl

↗ - ↓ kov. char. = Na, Al, P, Cl

11. S1 a S2 prvky

- alk. kovy
- kovy alk. zemín
- Helium

- vlastnosti kovov = kŕpnosť
ťažnosť
skupenstvo

- el. konfigur.

- výskyt a vlastnosti

- Mg, Ca, Na

- Fr + Ra = rádioaktívita

- názov

- alk. kovy = s H_2O - vznik alkálií (zásad)

- kov. alk. I. = ich oxidy (zeminy) - II -

Názvoslovie

- halogenidy - NaCl

- oxidy - CO_2

- hydroxidy - NaOH

- hydrogensoli - HPO_4^{2-} = hydrogenfosforečnan

- hydráty soli - $\underset{H_2O}{5x} CuSO_4$

Trendy v PSP

- elektroneg. \rightarrow

- kovový char. \leftarrow

- ioniz. E \rightarrow

- nekov. char. \rightarrow

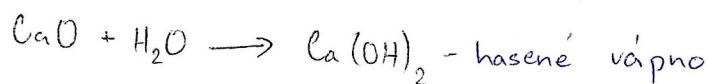
- r atómu \leftarrow

Vápnó

- pálenie = tepelný rozklad vápenca (cca $1000^\circ C$)



- hasenie = reakcia ox. vápenatého s vodou



- na prípravu malty, sádky

- priemyselny' vy'znam s pruhou
 - palené / hasené vápno
 - Mg
 - K = elektrické články

- redoxné reakcie
 - neustáchnité kovy
 - natávo od H u Becheta

Prvky

- ako odlišim

- sodík = žltý - žltocervený plameň
- draslík = oranžový
- lítium = červený
- rubídium = ružový
- cérium = biely

} Flame test

Alk. kovy s vodou

- veľmi prudké reakcie
- vzniká hydroxid (vytláčajú H)
- zásada = fenolftaleín na bielo

- výhody a nevýhody prírodných a umelých hnojív
 - umelé = ekonomické, rýchlejšie uvoľňovanie živín + presné dávky
 - znečistenie, toxicita
 - prírodné = komplikovanejšie, menej ekonomické
 - + prírodné, zdravšie, zbavovanie sa odpadu (hnoj)

12. Postavenie prvkov p1, p2 a p3

- význam, výskyt, forma

- Al = kov, fólia, tepelná izolácia, elektrický prúd, bauxit (ruda)
- N = plyn, hnojivo, ovdušie
- C = tuhá l., org. zlúč, plyny
- Si = polokov, sklo, piesok, riasy - živočíchy

- aluminotermia

- tepelný izolant

- podpaľenie Al = termit

- plameň strašne ↑ teploty = modrý
- zvaranie

- modifikácie C

- diamant = priehľadný, tvrdý, nerozpustný v H₂O
- grafit = šedočierny, lesklý, mäkký, nerozp., ceruzka
- fulerén = hnedočierny, mäkký

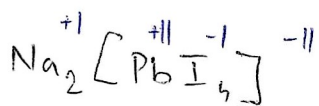
- amoniak NH₃

- bezfarebný štiplavý plyn
- toxický
- močová sústava
- polárny

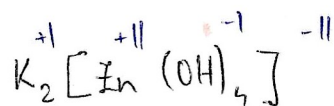
- dusíkaté zlúčeniny

- HNO₃
- nitro + amino → organika

Názvoslovie komplexných zlúčenín



tetrajódolovnatán disodný



tetrahydroxotinočnatán didraselný

- oxid uhličitý vs. uhoľnatý

- CO = vŕnik nedokonalým spaľovaním

= toxický

= viaže sa na hemoglobín, otrávi organizmus

- CO₂ = dýchanie

= bežne v organizme

= reaktant vo fotosyntéze

Kremeň + HF

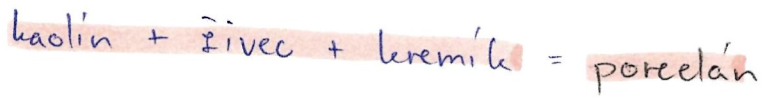
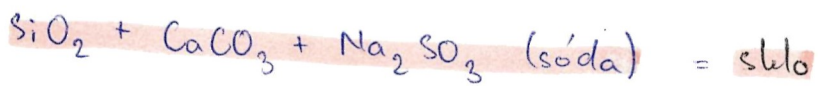


Uhlíčan amónny



- pekárenske droždie = kypriaca látka

Výroba skla a keramiky



- oxidy dusíka a síry = kyslé dažde

Enižovanie C stopy

- doprava (letecká, lodná)

- výrobné náklady = šetrenie E

- prírodné zdroje E

- LED žiarovky

- separácia odpadu

13. p4, p5 a p6 prvky

- postavenie v PSP = 6. - 8. skupina
- O_2 , halogény, vzácne plyny
- stabilita p6 prvkov = oktet
= nemajú potrebu zlučovať sa
- inertný prvok = nepodlieha reakciám
 - vz. plyny, N

Biogénne prvky

- sira
 - tvorba bielkovín
 - aminokyseliny = cysteín, metionín
 - využívaná baktériami ako e^- donor (H_2S)

- kyslík

- dýchanie = O_2 , CO_2
- tuky, cukry, bielkoviny = fosfoenolpyr., glukóza, ...

- najvyš. lys.

- O
- S = H_2SO_4 , H_2S
- Se = H_2SeO_4 = metabolismus (Se = biogén. p.)
- Te = H_2Te = telán

- riedenie kyseliny v H_2O

- lejeme lys. do vody
- lys. = ↓ teploty varu ($20-25^\circ C$)
- exotherm reakcia
- ~~lys. inak sa prstiat, keďže voda sa neohreje na takú teplotu~~
- princíp ako olej na panvici a voda
 - olej = ↑
 - voda = ↓

- sublimácia, desublimácia

Halogény

- **F** = bledožltý, jedovatý plyn, v sklovine, páli kožu
- **Cl₂** = žltozelený, páchnuci, plyn, lepta sliznicu, NaCl, dezinfekcia, PVC, bielenie papiera, HCl
= Ypres I. sv. v. => chemická zbraň
- **Br** = červenohnedá, smradľavá kvapalina, lepta kožu a sliznicu
= sľotvorné plyny, kely, farbivá
- **I** = modrošialový, tuhý látka, sublimuje, I tinktura, šitka žltá

- **He** = nemá p orbit => je s prvok

- názvoslovie halogenidov

- halogenuodily

- silné lys.

- veľká ionizačná E

Chemické rovnice

- spař. síry = $O_2 + S \rightarrow SO_2$

- oxidácia $SO_2 = SO_2 + O_2 \rightarrow SO_3$

- lys. sírová = $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

- oxidovadlo, redukovadlo

O₃ vrstva

- stratosféra

- diera

- kyslé dažde = $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

- spařuje pôdu

- freóny = diflór dichlórmetán

14. D prvky

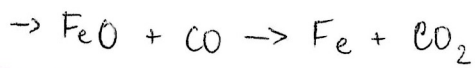
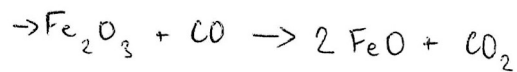
- kovy
- B skupiny
- rozdelenie
 - triády = Fe, ľahké Pt kovy, ťažké Pt kovy
 - podskupiny = medi, Zinok
 - ostatné
- prechodné prvky = nemajú úplne zaplnené d orbitály
- vnútorné prechod. p. = majú f orbitály = lantanoidy a aktinoidy
- neprechodné p. = majú plné d orbit = Zn, Cd, Hg
- zliatiny = bronz \rightarrow Cu + Sn - histor. predmety
= mosadz \rightarrow Cu + Zn - pokovovanie
= meteorické železo \rightarrow Fe + Ni - meteority
- centrálny atóm = voľné orbit., ktoré poskytuje iným at. na uloženie e⁻
- ligand = celá molekula donorového charakteru
- koordinácia väzba = donor-akceptorová
- základ. názvoslovie

Výroba Fe

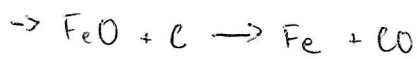
- vysoká pec (30 m, 1800°C)
- zo železnej rudy, koksu, vápenca

1. Plnenie pece + vznik páleného vápna

2. Nepriama redukcia



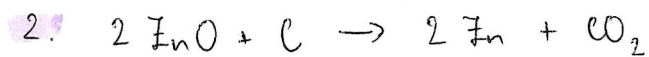
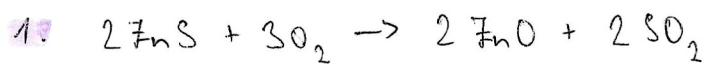
3. Priama redukcia



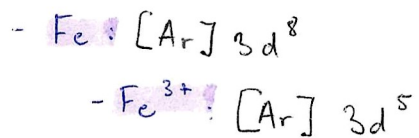
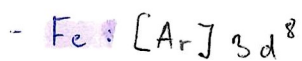
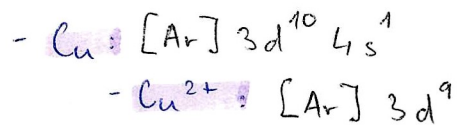
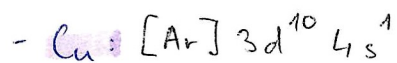
4. Odpichnutie

- urči ox. čísla + pomenuj zlúčeniny

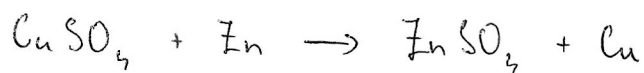
- práca s textom = výroba Zn z ZnS



- el. konfigur.



- Bechetovov rad



- opačne nefunguje

Korózia kovov

- hydratovaný ox. železitý

- treba $\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$

- ochrana = nátery, pokovanie (pochromovanie, pozinkovanie)

15. Atómy C v molekulách organických zlúčenín

- org. chémia

História

- Lémery = minerálne, rastlinné a živočíšne l.
- neskôr → l. prod. živými organizmami = organické
- Lomonosova a Lavoisiera = atómy C, H, O, N a S v org. zlúč.
- Berzelius = „vis vitalis“
- Wöhler = syntetika močoviny a lys. šťavelovej z anorg. zlúč.

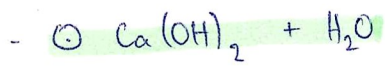
Uhlík - vlastnosti

- reťazenie
- spájat + tvorit stabilné reťazce
 - kov. väzby
 - nemajú voľné e⁻ ani orbitály
 - 4-väzbový
 - výhodná e⁻-negativita
- surovinové zdroje = ropa, zemný plyn, uhlie
+ využitie = kúrenie, pohon
- väzby = kovalentná, sigma, pi, jednoduchá, dvojité, trojitá
- činidlá = polárne, nukleofilné, elektrofilné, radikálové

Izoméria

- konštitučné izoméry
 - reťazové = iné usporiadanie reťazca
 - polohové = iná poloha funkč. skup. / dvojitej väzby
 - skupinové = iná funkč. skup (keto, enol)
 - tautoméry = oxo - enol (cez dvojité väzbu)
 - mezoméry = delokalizácia konjug. systému = benzén
- konfiguračné izoméry
 - cis - trans (maleinová - fumarová)
- optické izom. = enantioméry
 - zrkadlové

Dôkaz C a H vo vzorkách



|
sacharóza
+
CuO

|
bezvodná
m. skalica
CuSO₄

- Zahrievaním zmesi sacharózy sa uvoľní $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- H_2O = zmodrí skalicu
- CO_2 = zreaguje s váp. vodou $\rightarrow \text{CaCO}_3$

16. Klasifikácia a názvoslovie organických zlúčenín

- acyklický
- priamy
- rozvetvený reťazec

- podľa väzieb = an, én, in
- reťazca = cyklický, acyklický, rozvetvený
- zloženia = deriváty (halog., O₂ deriv., N deriv.)

Indukčný efekt

- I
- elektronegativita
- jednoduché väzby
- parciálny náboj
- klesá = 2-3 väzby max
- +I* substituenty = alk. kovy, O⁻, S⁻
- -I* subst. = halogény, -OR, -NH₂, -NO₂, -OH

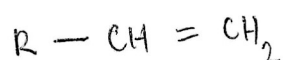
Mezomérny efekt

- M
- na konjug. systéme = cykloalkény ⇒ rezonančné štruktúry
- voľný e⁻ pár
- π väzby
- po celom reťazci = vplyv
- +M* = -F, -Cl, halog., -OR, -OH
- -M = -CH=O, atómy viazané dvojitou väzbou

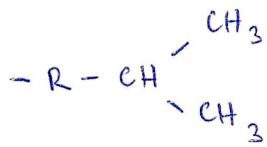
Tvorba org. názvoslovía

1. Určiť najdlhší/hlavný reťazec
2. Očíslovať (alkyl s ↓ číslom)
3. Alkylový zvyšok
4. Spojiť

- vinyl = funkčná skupina
= etylén



- metyl
- etyl
- propyl
- izopropyl
- alkány
- alkény
- alkyň
- benzén
- chlórbenzén



- organické zlúčeniny v praxi

17. Alkány, alkény, alkín

- alkány = $C_n H_{2n+2}$ → cykloalkány = $C_n H_{2n}$
- alkény = $C_n H_{2n}$
- alkín = $C_n H_{2n-2}$

- I a M efekt

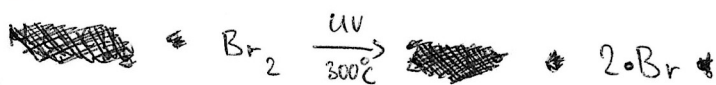
- žinidlá = nukleofilné, elektrofilné, radikálové

- disperzné sily, dipóly

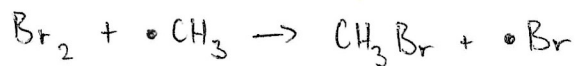
Alkány

- $C_1 - C_4$ = plyny
- $C_5 - C_{17}$ = kvapaliny
- $> C_{17}$ = pĕvné l.
- nepolárne → nerozpustné
- bezfarebné
- kvapalné = zápach benzínu (iba tie s nižšou teplotou varu)
- horkávé
- dlhšie reťazce / lineárne reťazce = ↑ T_{varu} ako opozitá
- reakcie = málo reaktívne = PARAFÍNY (parum-affinis)
 - radikálová substitúcia

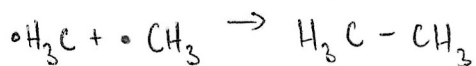
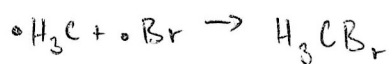
1. Iniciácia



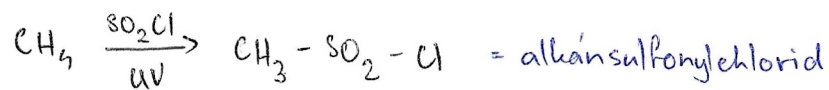
2. Propagácia



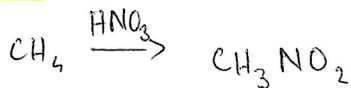
3. Terminácia



- sulfchlorácia



- nitrácia



- adícia vodíka

- adícia vody

- adícia halogenvodíka

- adícia halogénu (pri alkénoch 2-stupňová)

- adícia kyanovodíka

- adícia alkoholov

- význam katalyzátora

- chlorácia etánu = radikálová substitúcia

- adícia H_2O na etén = výroba technického liehu

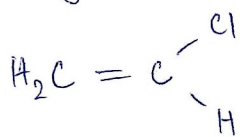
- rozpúšťadlo

- dezinfekcia

Polymerizácia

- reťazenie

- vinylchlorid \rightarrow polyvinylchlorid (plast)



- adícia HCl na $\text{CH} \equiv \text{CH}$

- Markovnikovovo pravidlo

+ názer na aktivity eko-organizácii

+ riešenie nedostatku surovinných zdrojov

18. Arény

História

- gr. **aromaticos** = voňavý (vanilín, škorica - nie je pravidlo)
- 1825 = Faraday - izoloval **benzén** z ropy
- 1865 = Kekulé - štruktúra \Rightarrow sny o hadovi/opiciach

Štruktúra

- 6C
- dokonalá konjugácia = **delokalizovaný systém** 2-väzieb (elektrónov)
- **benzén**
- E rozdiel medzi **cyclohexatriénom** a **benzénom** = **REZONANČNÁ E**

Podmienky aromaticity

- **cyklické zluč.**
- **všetky at. (C a H) v jednej rovine**
- **alternujúce 2-väzby + delokalizácia π e**

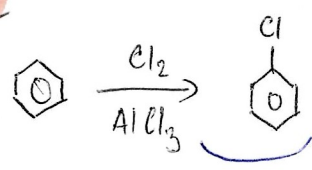
Vlastnosti

- **kvap. / pevné l.**
- **toxické!** (pôsobia hemolyticky) - **karcinogénne**
- **mono/polycyklické** (podľa počtu benz. jadier)

elektrofil napadajúci benzén

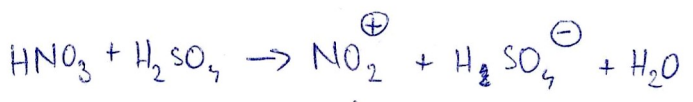
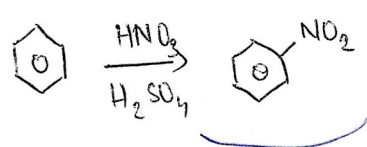
Charakteristické reakcie

- **halogenácia**

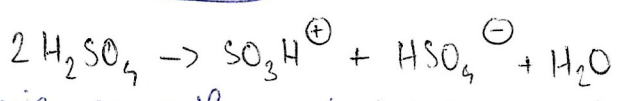


silná Lewisová lys. \rightarrow vzniká Cl^+ + $AlCl_4^-$

- **nitrácia**



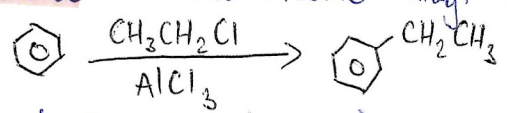
- **sulfonácia**



nitroniový kation

- naväzuje sa sulfoniový kation SO_3H^+

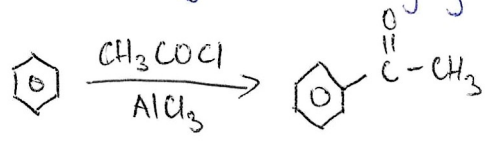
- **Friedel-Craftsova alkylácia**



= zavádzame alkyl z rozloženého halogender.

- **F.-C. acylácia**

= zvyšok karboxylky (R-CO-) z chloridu karboxylky



= **metyl fenyلكetón**

\leftarrow Cl nahradíme benzénom

- charakteristické sú $S_E \Rightarrow$ nahradíme H^+
- adície, oxidácie

Orientácia substituentov

Subst. I. triedy = orto, para

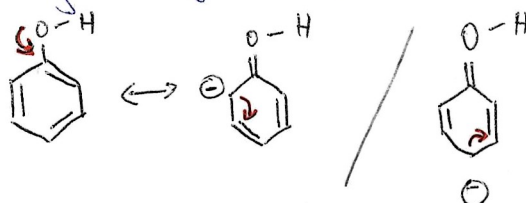
- $+M/+I \Rightarrow$ zapájajú e^- do benzénového keru

- vytvoria π väzbu na subst.

- záporný náboj sa vytvorí v orto a para

- e^- zahusenie

- OH
- Br



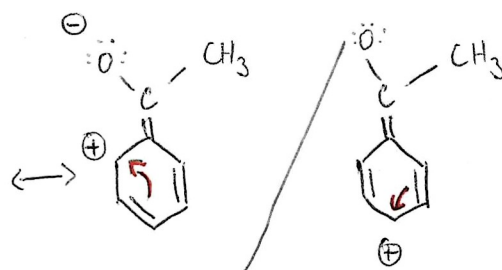
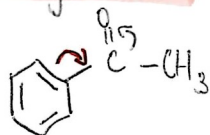
Subst. II. triedy = meta

- $-M/-I$

- e^- zriedenie v orto a para

- orientuje do meta

- metylfenylketón



- CN
- NO₂
- kyseliny (zvyšky)

Ropa

- Slonafit = najväčšia rafinéria

- Frakčná destilácia ropy

- separácia rôznych produktov (frakcií) na základe rôznych teplôt varu a molárnych hmotností

- reflux = spätný tok \Rightarrow pre dokonalejšie rozdelenie zložiek

+ riešenia problému nedostatku surovínových zdrojov uhlíkov

19. Halogénderiváty uhlíkovodíkov

- nahradenie vodíka halogénom
- alifatické/aromatické
- mono/di/polyhalogénderiváty
- 1°, 2°, 3°
- polarita = kladne a záporne nabité oblasti
- polarizovateľnosť = deformovateľnosť e obalu = väčší vplyv na reaktivitu
- posun e vplyvom halogénov
 - -I \Rightarrow e⁻ \rightarrow halog.
 - +M \Rightarrow e páry \rightarrow cyklická zlúč.

Príprava

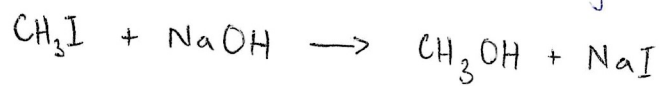
- adícia halogenvodíka na etén
- radikálová substitúcia alkánov

Významné zlúčeniny

- diflór-dichlórmetán = freón
- PVC = plasty
- trijódmetán = dezinfekcia
- trichlórmetán = chloroform - narkóza
- tetrachlórmetán = ledysi v hasiacich prístrojoch

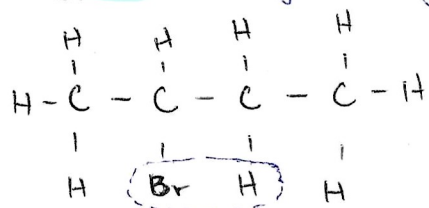
- radikálová substitúcia - iniciácia, propagácia, terminácia

Nukleofilná substitúcia (iódmetán a hydroxid sodný)



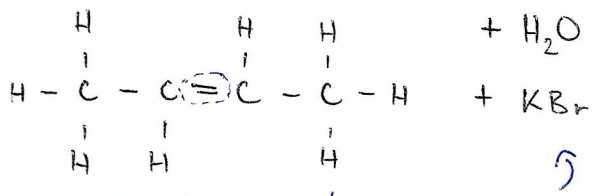
- hydroxid sa rozštiepi heterolyticky Na^+OH^-
- I sa odštiepi ako anión I^-

Eliminácia (dehydrohalogenácia)



$\xrightarrow{\text{KOH}}$

$-\text{HBr}$



↳ rovno reaguje v zásaditom prostredí

Zajcevovo pravidlo

↳ H^+ sa odštiepuje z C s menším počtom vodíkov

Freóny

- halogénderiváty min. 2 typov
- CCl_2F_2 = diflór-dichlórmetán - chladičty, spreje
- vplyvom UV sa štiepi
- halogény sa zlučujú s kyslíkom a rozkladajú O_3 vrstvu

Pesticídy

- l. bojujúce proti škodcom
- dezinfekcia, fungicídy

20. Dusíkaté deriváty uhlíkůdíkuv

- N = trojvázbový

- nitro = $-NO_2$ \rightarrow záporný naboř rovnomerne rozložený na oboch O

- amino = $R-\overset{\overset{|}{H/R}}{\underset{\underset{|}{H/R}}{N}}-H/R$

- 1° amín = $1 \times R + 2 \times H$

- 2° amín = $2 \times R + 1 \times H$

- 3° amín = $3 \times R$

Ulastnosti

- málo rozpustné vo vode

- kvap. / tuhé l.

- nitro skupina = silný $-I \Rightarrow$ kyslost
= výbušné
= $-M \Rightarrow$ meta poloha

- amino skup = voľný e^- pár \Rightarrow zásaditý charakter
= amíny sú silnejšie bázy ako amoniak (+I efekt reťazca)
= 2° amín = najzásaditejši! (sterické dôvody)
 $2^\circ > 1^\circ > 3^\circ > NH_3$

Redukcia nitro zlúčenín

- Fe v HCl \rightarrow Bechet \Rightarrow Fe vyháči H

- H^+ reaguje s $-NO_2$ za vznikú $-NH_2$

Prax

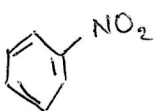
- nitrobenzén = olej s mandľovou vôňou = výroba anilínu

- 2,4,6-trinitrotoluén = TNT (trhavina)

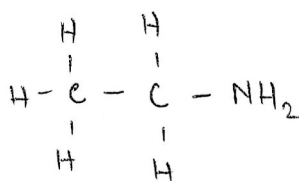
- trinitroglycerín = výbušnina, dynamit

- dusíkaté báty v GI

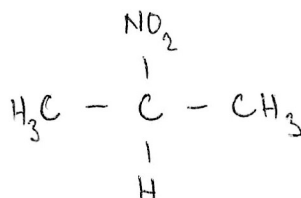
Názvoslovie



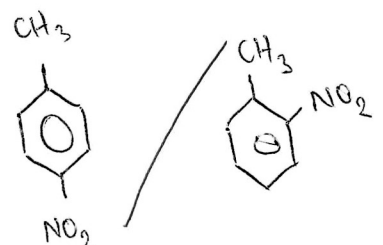
nitrobenzén



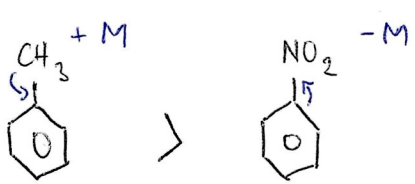
etylamin



2-nitropropán



nitrotoluén



Ktoré sa nitruje ľahšie?

- metylbenzén (+M)

↳ poskytuje e^- páry do cyklu

↳ NO_2^+ vystupuje ako elektrofilná častica

↳ nitroskupina v nitrobenzéne e^- odobera

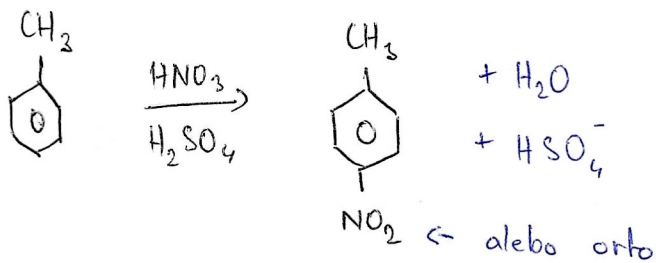
Ambidentný nukleofil

- 2 centrá nukleofility

- nitroskupina - NO_2

↳ nitroniový kation NO_2^+ môže viazať aj cez N aj cez O

Nitrácia toluénu



Diazotácia a kopulácia

- diazotácia = úprava amínu na sol⁻
- = zbavenie sa dusíkatej skupiny (možnosť)
- = vznik diazónovej soli (lepšia reaktivita)

- kopulácia = aryl reaguje s diazónovou solou a vzniká AROFLUČENINA

- diazotácia arénou \Rightarrow vzniknutá sol⁻ vstupuje do kopulácie

\Rightarrow ľahšia ako diazotácia alif. uhlíkovdĺkou

↳ konjug. systém pri reakcii stabilizuje kladný náboj

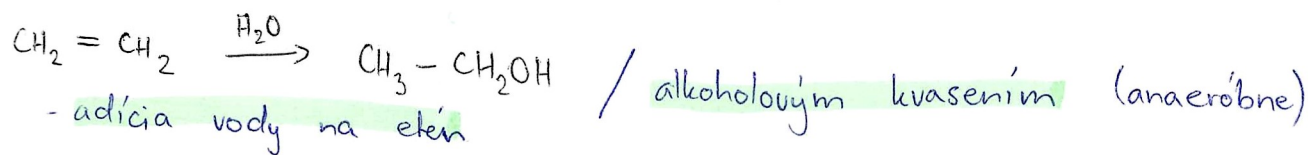
21. Kyslíkaté deriv. uhľovodíkov, hydroxyderiv. a étery

- alkoholy = -OH skupina na alifatoch
- fenoly = -OH skupina na arénoch
- étery = obklopený 2 alkylmi / arylmi $R-O-R$
- sýtnosť = podľa počtu alko skupín = jednosýtné, dvoj..., troj...
- 1°, 2°, 3° alkohol

Vlastnosti alkoholov a fenolov

- polárna väzba
- vodíkové mostíky
- kvap. / tuhé l. \Rightarrow fenoly sú krystalické
- nižšie jednosýtné alk. sú bezfarebné narkotika (metOH)
- 2 a viac OH skup = sladké
- fen. kyslejšie ako alif. alkoholy

Príprava etOH



- etanol = destiláty, dezinfekcia, konzervácia, farmácia

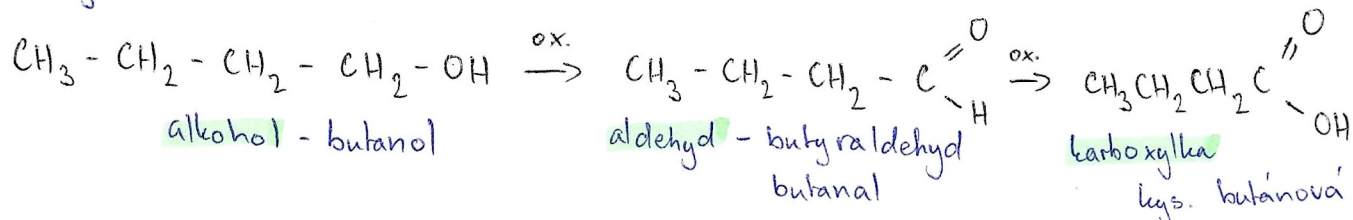
- názvoslovie

Kyslosť

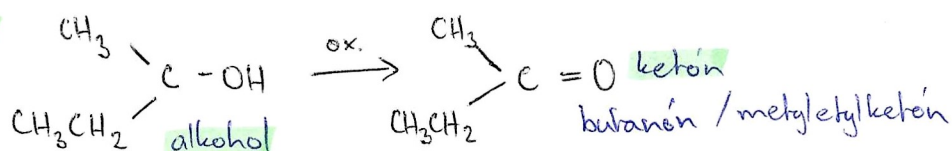
- alkoholy sú SLABŠIE kyseliny ako voda
- +I efekt alkylou znižuje polaritu -OH \Rightarrow vyššie e^- hustota na O
- O nepriťahuje tak silno e^- = menšia tendencia odštiepiť H^+

Oxidácia

Primárny butanol



Sekundárny butanol



Metabolizmus alkoholu (EtOH)

etanol \rightarrow acetaldehyd \rightarrow kys. octová

- enzým = alkohol-dehydrogenáza = žalúdok a pečeň
- acetaldehyd = toxickéjši než EtOH

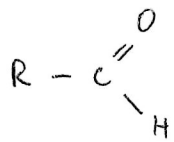
Alkohol v ľudskom organizme

- účinky = pocit šťastia, eubória
- smrteľný = toxicita
= dehydrogenáza nestíha

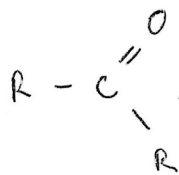
Odlíšenie metOH a etOH

- destilácia na základe odlišných teplôt varu
- plameňová skúška
 - po pridaní H_3BO_3 (kys. 3H-boritá)
 - metanol horí naželeno
 - vzniká ester kys. H_3BO_3

22. Kyslíkaté deriv. - karbonylové zlúčeniny



aldehydy



ketóny



ketény

Vlastnosti

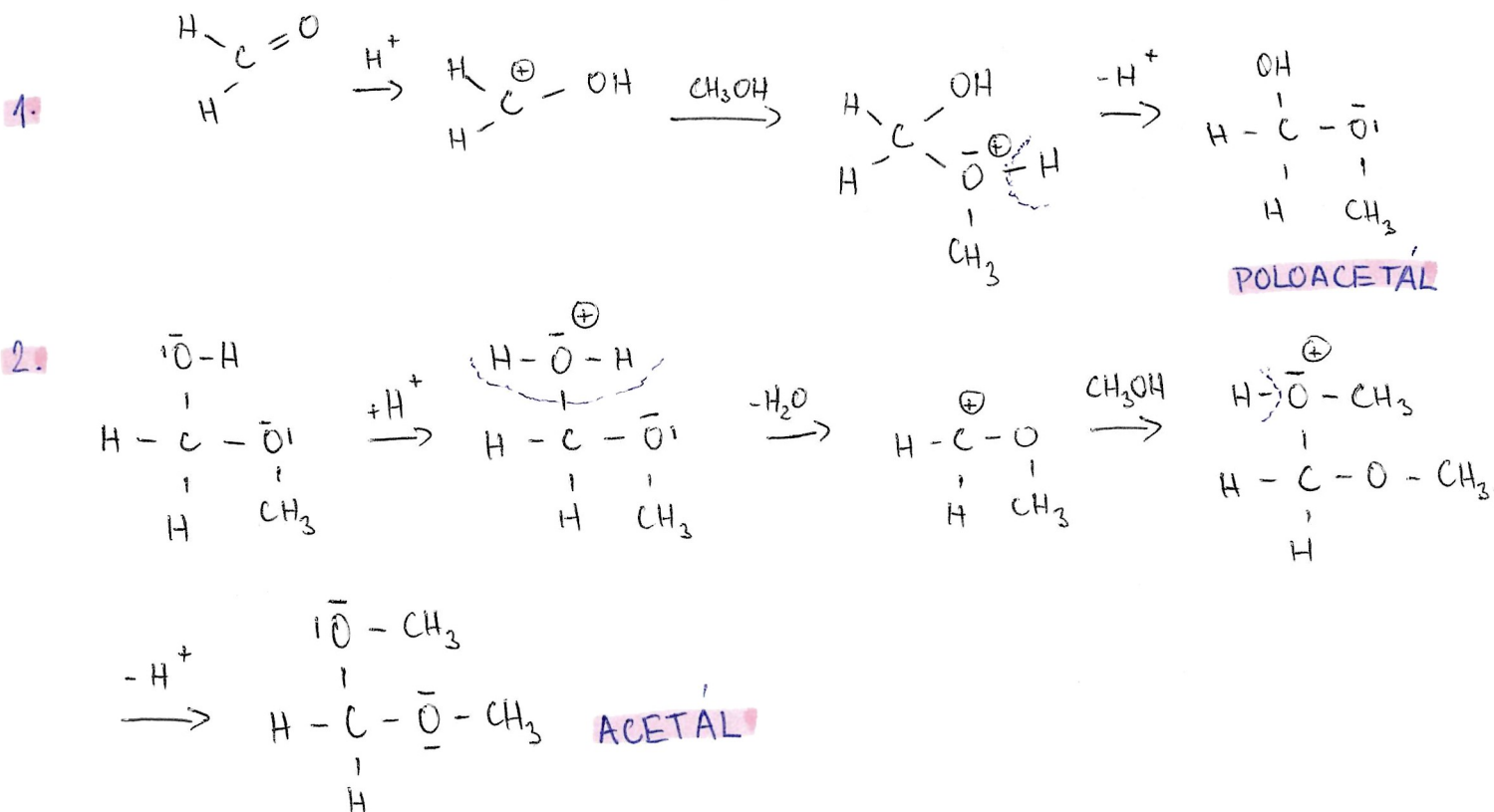
- ↑ počet C = ↑ teplota varu (disperzné sily)
- polárne ⇒ ↑ C reťazec sa stávajú nepol.
- ↓ C = vonavé
- ↑ C = smradľavé, narkotické
- H väzby sa NEVYTVÁRAJÚ
- typická reakcia je nukleofilná adícia A_N

Významné zlúčeniny

- formaldehyd (metanal)
 - dezinfekcia, japonský porcelán, lepidlo, hnojivá (polyméry)
- acetón
 - rozpúšťadlo, odlakovače, liečivá, plasty, hortívna

Adícia alkoholů

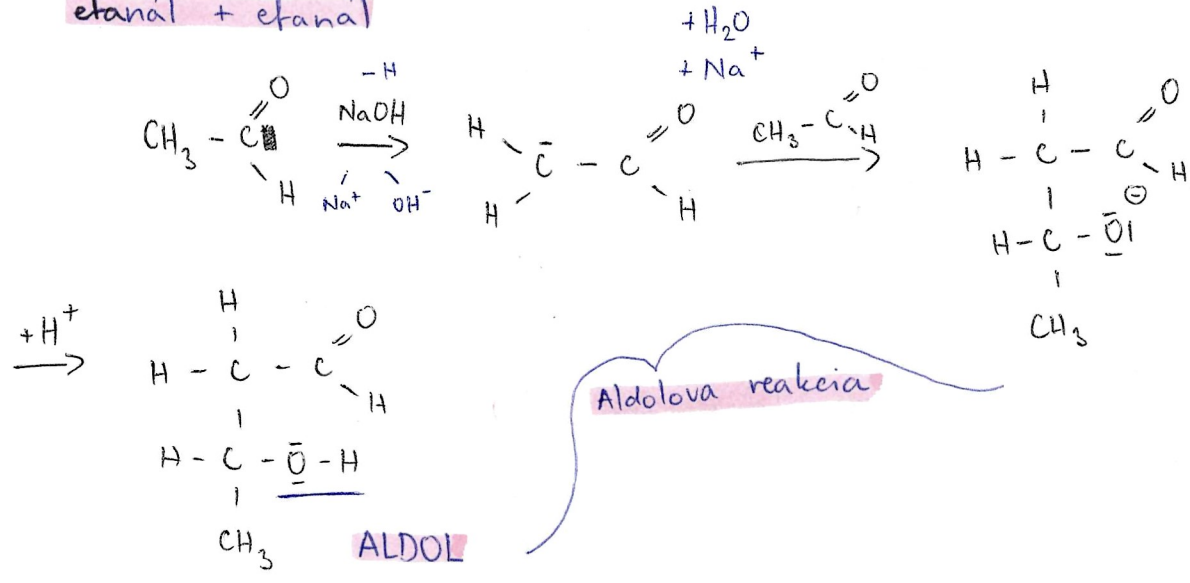
metanal + metanol



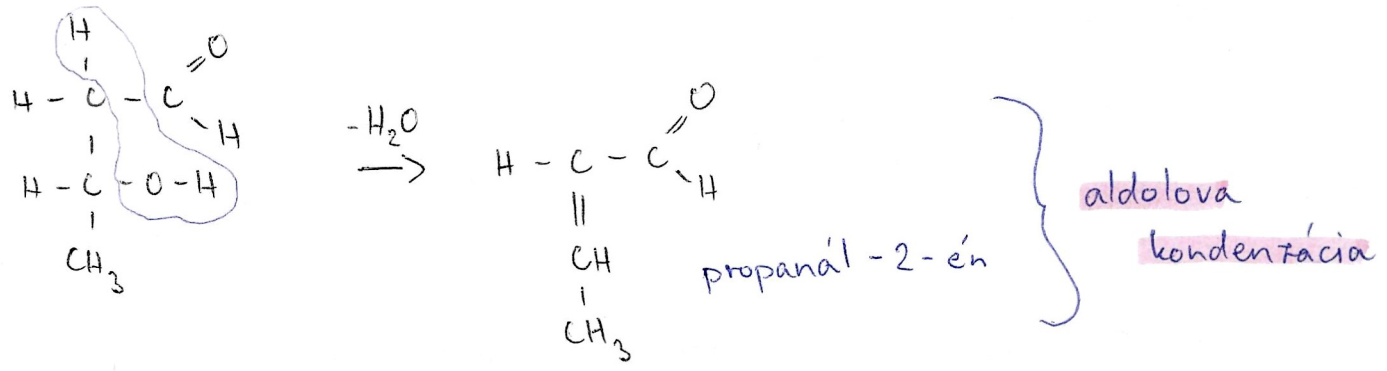
Aldolova kondenzácia

etanál + etanál

1.

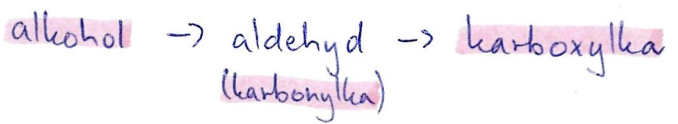


2.



Redoxné reakcie

- oxidácia alkoholov

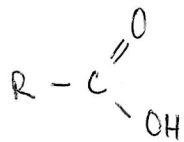
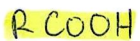


Prítomnosť aldolovej skupiny

- dokážeme Tollensovým činidlom

- strieborné zrkadlo (na slúmačke)

2.3. Karboxylové zlučiny



- podľa počtu karboxylových skupín = mono/di/polykarboxylové

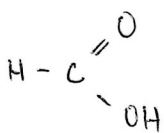
Vlastnosti

- polárne
- ↓ C = kvapaliny
- ↑ C = tuhé l.
- čím ↑ C, tým ↑ teplota varu
- kyseliny

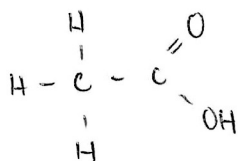
Využitie

- kys. octová, mravčia
- estery = arómy v potravinárstve

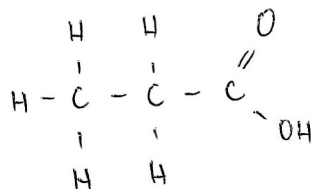
Názvoslovie



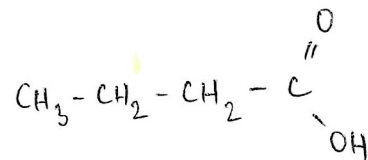
k. metánová
(mravčia)



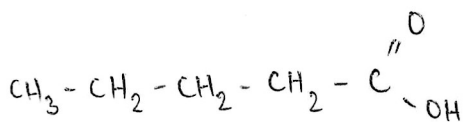
k. etánová
(octová)



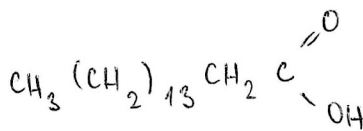
k. propánová
(propionová)



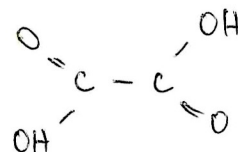
k. butánová
(maslová)



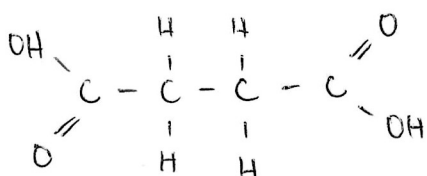
k. pentánová
(valerová)



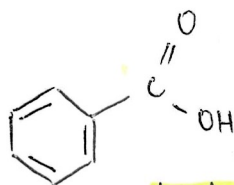
k. palmitová
(16 C)



k. etándiová
(šťavelová)



k. butándiová
(jantárová)



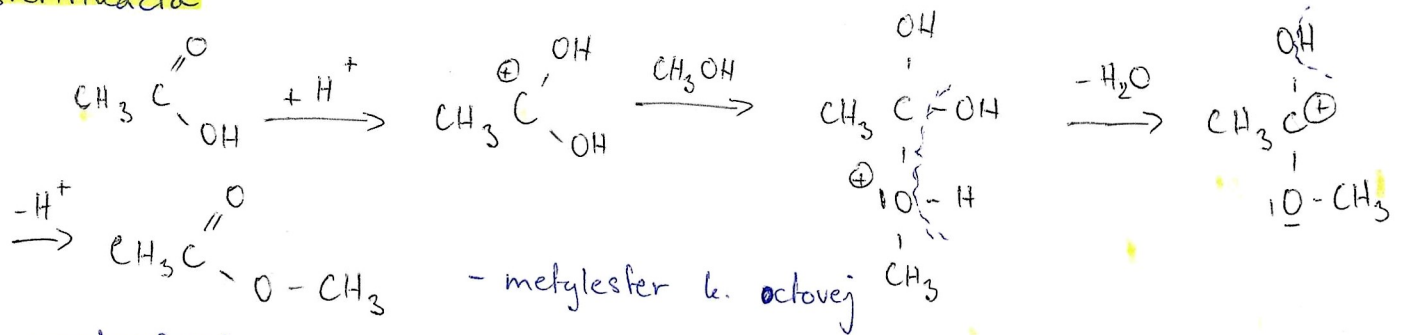
k. benzoová

Reakcie

1. Neutralizácia



2. Esterifikácia



- esterifikácia = kyselina + alkohol = ester

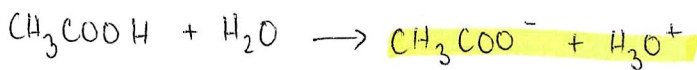
3. Dekarboxylácia = odštiepenie CO_2 zahrievaním

4. Príprava acylhalogenidov = halog. sa naviaže vplyvom (chloračného) činidla

5. Príprava amidov = + NH_3 - odštiepi sa H_2O

6. Príprava anhydridov = - H_2O zahrievaním

Disociácia k. octovej v H_2O



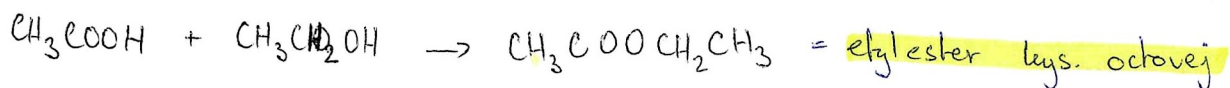
Sila kyselín

- čím \uparrow C = tým \uparrow pH \Rightarrow \downarrow kyslosť

- halogény zvyšujú kyslosť = \uparrow $\epsilon_{\text{neg.}}$ \Rightarrow -I

Esterifikácia

k. octová + etOH



Soli kys. mravčej

- mravčany

- prhláva, mravce, blanokrídlavce

24. Heterocyklické zlúčeniny

- **heterocyklus** = cykl. zlúčenina, ktorá obsahuje aj iný at. než C a H
- **heteroatóm** = atóm, iný než C a H (O, S, N namiesto C)
- **alkaloidy** = zásady z komplexných zlúčenín
= produkty metabolizmu rastlín
= psychotropné látky, návykové

Podľa druhu heteroatómov

- **kyslíkaté** = furán
- **sírne** = tiofén
- **dusíkaté** = pyrrol

Podľa počtu heteroatómov

- s jedným, dvoma, tromi

Podľa veľkosti cyklu

- **5 člankové** = furán, pyrrol
- **6 člankové** = pyrimidín

Aromaticita

Furán - pyrrol - tiofén

- O = naj[↑] **energ** = najviac si priťahuje e⁻ => **najmenšia** tendencia poskytnúť do konjugácie
- N = stredne
- S = naj[↓] **energ** = najviac e⁻ poskytne => **najaromatickejší**

Biologicky významné heterocykly

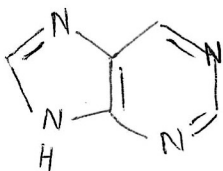
- **dusíkaté bázy**
- **alkaloidy**

+ pôsobenie na organizmus = **morfín, kofeín, heroín**

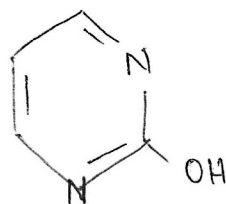
↳ **chinín** (terapia malárie)

Názvoslovie

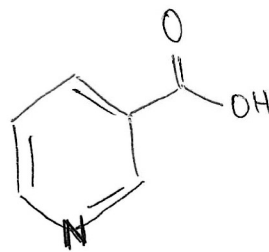
- O = **oxa**
- S = **thia**
- N = **aza**



purín



pyrimidín



lys. nikotínová

Reakcie

- purán (O) + H₂ na niklovej katóde = hydrogenácia
- pyrrol (N) + HNO₃ + H₂SO₄ = nitrácia
- tiobén (S) + H₂SO₄ = sulbonácia
- chlorácia puránu
- pyrrol + Zn / CH₃COOH → 2,5-dihydropyrrol = redukcia

Ľasaditosť pyridínu

- kvôli N s voľným e⁻ párom

Porfín + pyrrolové farbivá

- porfín = 4 pyrrolové kruhy
- farbivá = s Fe²⁺ = myoglobín
= hemoglobín
= cytochróm
= s Mg²⁺ = chlorofyl

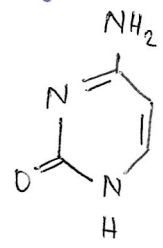
+ názor na závislosti na I. (alkaloidy, návykové I.)

25. Nukleové kyseliny

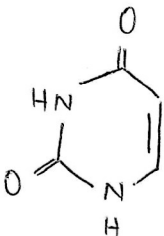
- nukleotid = N báza + cukorná zložka + fosfatový zvyšok
- nukleozid = N báza + cukorná zložka
- proteosyntéza = tvorba bielkoviny = transkripcia + translácia

Zloženie

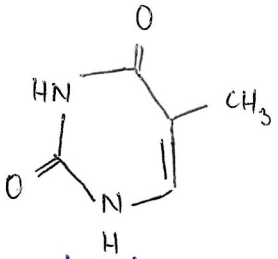
Pyrimidínové



cytozín
(DNA)
vždy

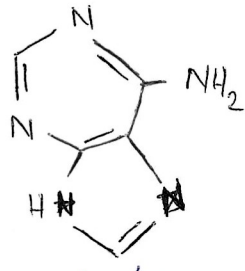


uracil
(RNA)

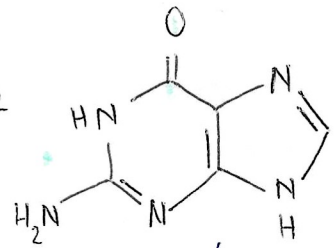


tymin
(DNA)

Purinové



adenín



guanín

Štruktúra

- 1° = poradie nukleotidov
- 2° = DNA (dvojzávitnica), vodíkové mostíky, komplementarita N báz *
- 3° = superdvojzávitnica = SUPERHELIX

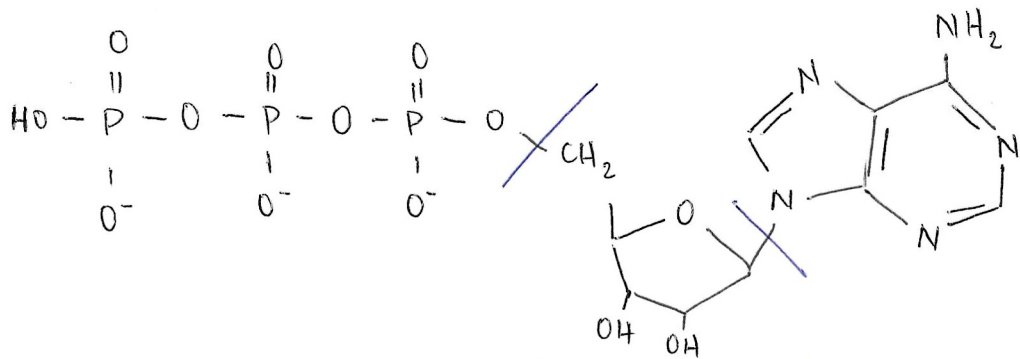
Komplementarita N báz

A+T/U
G+C

- purínové s pyrimidínovými

ATP

- dusíkatá zložka (adenín)
- cukorná zložka
- trifosfatový zvyšok
- makroergické väzby = fosfatové
- ATP → ADP



* Chargaffove pravidlá = pomery A+G = T+C, A=T, ...

Proteosyntéza

- transkripcia = DNA na RNA
- translácia = RNA prepis na konkr. bielkoviny

- prepis nukleotidov (replikácia - transkripcia)
- prepis nukleotidov na nukleozidy = bez fosfátového zvyšku
- kodóny = aký proteín kódujú

Význam ATP

- energia
- vznik z ADP
- ATP syntáza (na konci fotosyntézy a dýchacieho reťazca)
- glykolýza

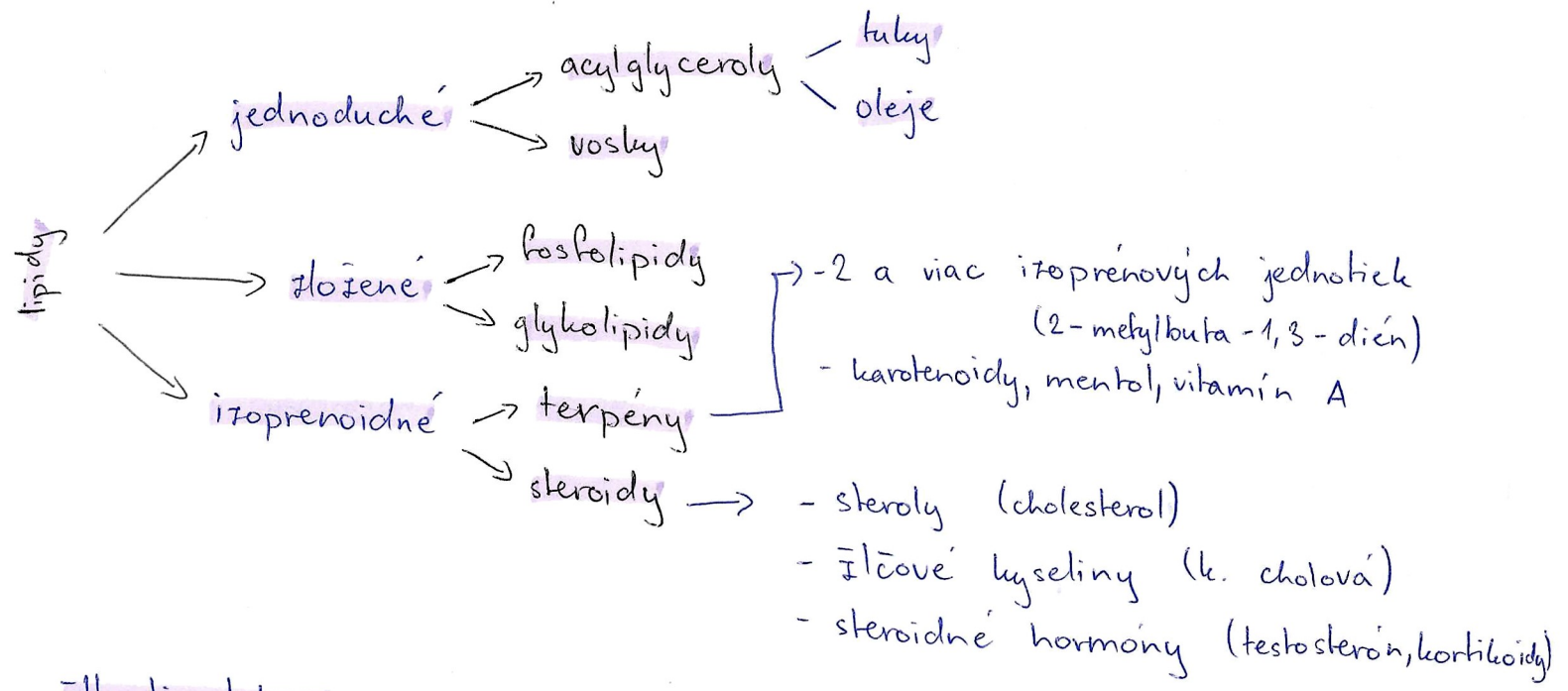
Emeny v GI

- príčiny
 - mutagény = bio, fyz, chem (enantioméry - choré deti)
 - úmyselný zásah
- dôsledky

Zásah do GI

- vlastný názor

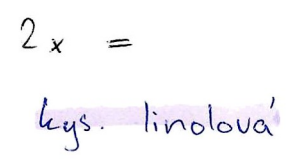
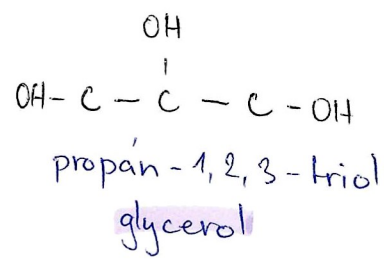
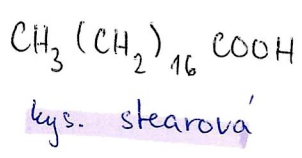
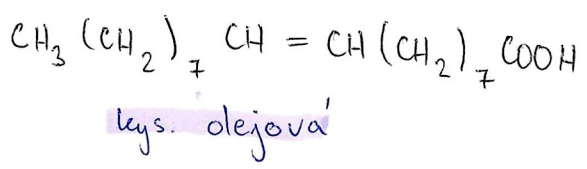
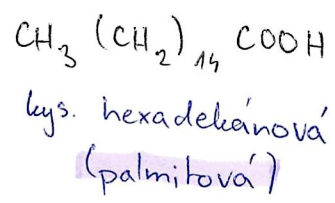
26. Lipidy, terpény, steroidy - biosyntéza a metabolizmus lipidov



- žltkanie tukov

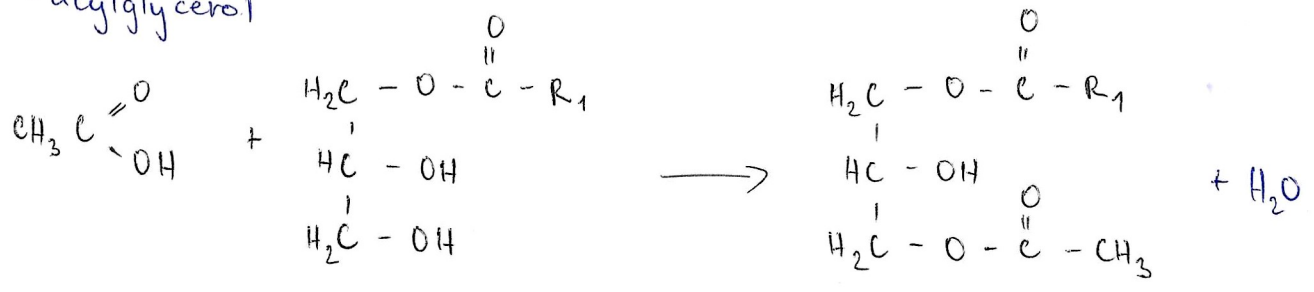
- sťahovanie tukov = hydrogenácia nenasýtených MK => nasýtené MK

Názvoslovie



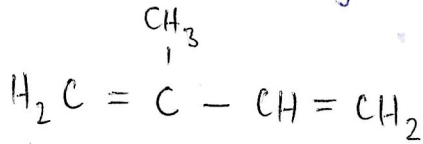
Esterifikácia

- acylglycerol



Terpény

- izoprenoidné zlúčeniny



2-metylbuta-1,3-dien

- rozdeliť látky na steroly, žľezové kyseliny, steroidné hormóny

Kyslá hydrolyza

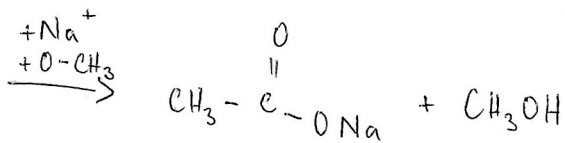
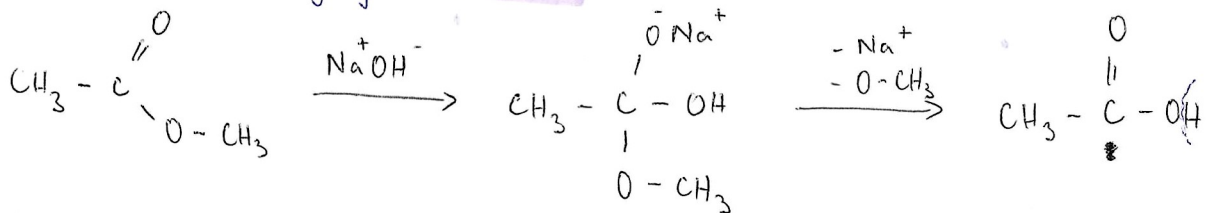
- opak esterifikácie

1. kyslá katalýza
2. adícia vody
3. odštiepenie alkoholu
4. odštiepenie H^+

Bázičná hydrolyza

- napr. metylester kys. octovej

- vzniká soľ karboxylky a alkohol



- soli mastných kys. = mydlá \Rightarrow báž. hydroly. = saponifikácia

+ zrážanie mydla

+ micely (hydrofilné hlavičky - ľobne nožičky)

27. Sacharidy

- sacharid = cukor, karbohydrát
- aldóza = hydroxyaldehyd = OH skupiny + -COH (aldehyd)
- ketóza = hydroxyketón = OH skup + -C=O (ketón)
- glykozidová väzba = väzba väznajúca cez O medzi sacharidmi

Vznik

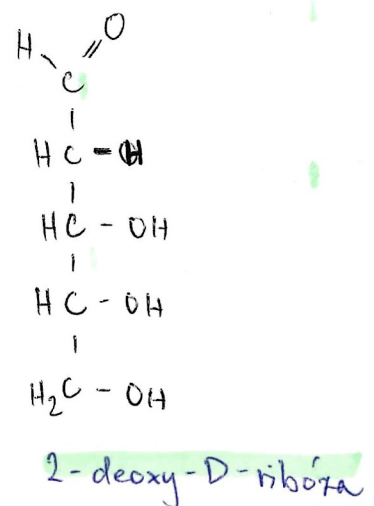
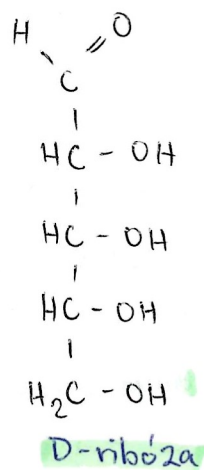
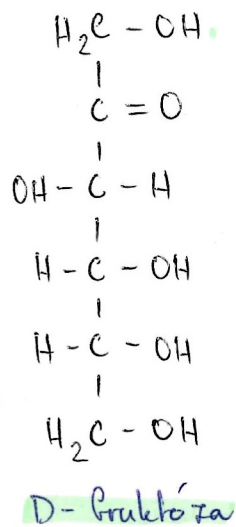
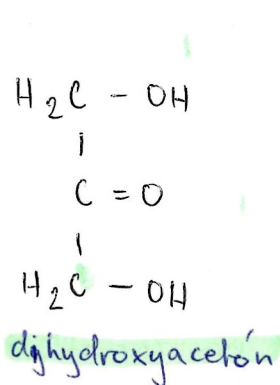
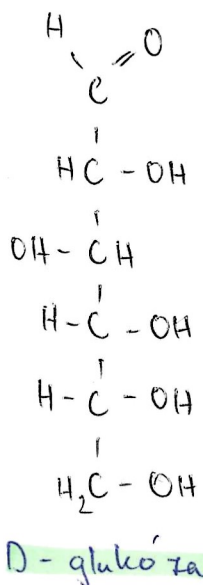
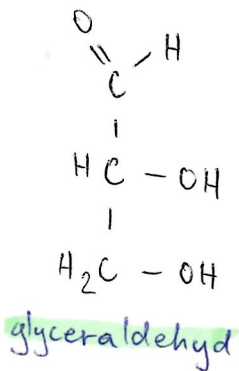
- fotosyntéza
- glukoneogenéza (z AMK, glycerolu)

Význam a funkcie

- zdroj E
- zásoba (štrub)
- stavebné látky

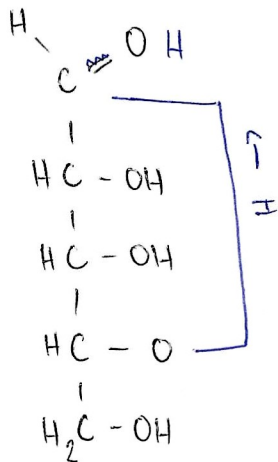
- cukry podľa štruktúry = aldóza, ketóza
- priradzovacie cukrov

Fischerove vzorce



Fischerove → Howardsove

- cez Tollensa
- predposledné -OH sa naviaže na aldehydový uhlík



Glykémia

- hladina cukru v krvi
- kolísavá
- hypoglykémia = porucha funkcie mozgu = šok
- hyperglykémia = diabetes

(Ne)redukujúce sacharidy

- neredukčné vlastnosti = väzba medzi poloacetalovými -OH skupinami dvoch monosacharidov
- redukčné vlastnosti = väzba medzi poloacet. -OH skup. jedného monos. a bežnou -OH väzbou druhého (druhému ostane poloacetalová skupina na začiatku reťazca voľná) = dokazujeme Fehlingovým činidlom

Glykolýza - glukoneogenéza - pentóza

- glykolýza = sacharid (glukóza) → pyruvát
- glukoneogenéza = vznik nových sach.
- pentóza = vznik NADPH + premena glukózy na fruktózu

+ intravenózne podávanie glukózy a nie sacharózy = lebo jednoduchší cukor (mono - nie disacharid) priamy zdroj

28. Bielkoviny

- **proteín** = biomakromolekulová l. zložená z AMK
- **aminokyselina** = deriváty karboxylické => aspoň 1 - NH₂ (aminoskupina)
- **izoelektrický bod**
 - hodnota pH, kedy sa AMK rozpúšťa na ióny (2 póly +- v molekule)
 - ovplyvnené prostredím
 - či pôjde ku katóde, alebo anóde (katóda = -, anóda = +)

Vznik peptidovej väzby

- väzba medzi -NH₂ jednej a -COOH druhej AMK
- odštiepuje sa H₂O (-OH z karboxyl. a H⁺ z NH₂)

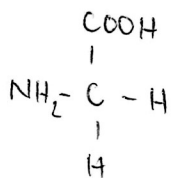
Štruktúra, vlastnosti, význam

- zložené z AMK spojených pept. väzbou
- denaturácia
- zákl. stavebná jednotka, svaly, kolagén, enzýmy

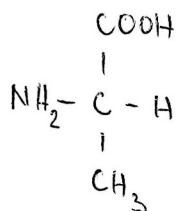
Biologická funkcia

- **kolagén** = pevnosť, pružnosť kože, úľbov, steny ciev, kosti
- **keratín** = vlasy, nechty, rohovina (rovne/kučeravé vlasy)
- **kazeín** = mliečna bielkovina
- **myoglobín** = v myokarde
- **hemoglobín**
- **cytochróm** = transportná bielkovina = fotosyntéza

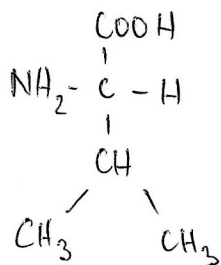
Uzorce



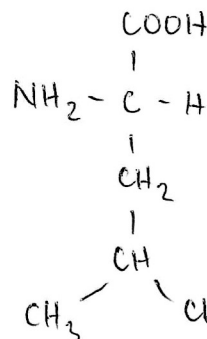
glycín (Gly)



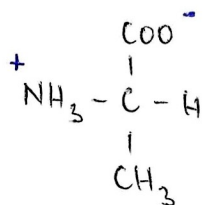
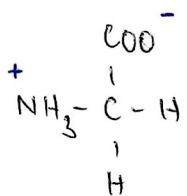
alanín (Ala)



valín (Val)

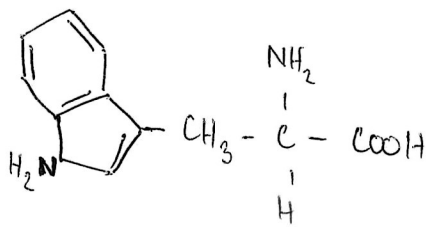


leucín (Leu)

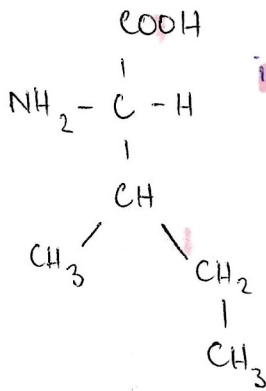


-||-
princíp

+ v izoelektrickom bode



tryptofán (Trp)



isoleucín (Ile)

+ význam chirálnych centier

Významné bielkoviny

- keratín, elastín (pružnosť), albumín (vajce), glutén, kolagén, ...

Denaturácia

- vratná - nevratná

- faktory = pH, teplota, mechanika (šľahanie bielkov), žiarenie

Štruktúra proteínov

1° = poradie aminokyselín

2° = usporiadanie polypeptidu v priestore

3° = usporiadanie atómov molekuly v priestore

Ľudské enzýmy

- ptyalín = sliny (štiepi cukry)

- pepsín = žalúdok (št. bielkoviny)

- tripsín = dvanásťník (št. bielkoviny)

29. Enzymy, vitamíny, redoxné deje v živých sústavách a ich E význam

- vitamíny = org. látky, ktoré organizmus potrebuje v malých množstvách a nevie si ich sám syntetizovať
- hypovitaminóza
- holoenzým = aktívny enzým - spojenie apoenzýmu a kofaktora
- proenzým (zymogén) = neaktívny prekursor enzýmu
- apoenzým = bielkovinová časť enzýmu
- kofaktor = nebielkovinová č. en. = org. charakter = koenzým, prostetická skup.
= anorg. char. = napr. kationy kovov (Mg^{2+})

Mechanizmus pôsobenia enzýmov



- na akt. m. sa viaže substrát
- komplementarita subst. a štruktúry akt. m.

Rozpustnosť

- D, E, K, A = tuky
- C, B = voda

Vitamin C

- lys. L-askorbová
- pevnosť ciev, metabolizmus, imunitné funkcie, vstrebávanie Fe, vývoj kostí, zubov
- neschopnosť produkcie = genetický defekt (človek, netopiere, morčata)
- hypovit. = deformita kostí, zubov, kĺbov, znížená imunita
= SKORBUT = krvácanosť, anémia, sterilita
- hypervit. = podráždenie TS - vylúči sa obličkami

Katalýza enzýmov

- odštiepenie časti enzýmu, brániacej naviazaniu subst.
- naviazanie aktivátora = vytvorenie podmienok pre subst.

Inhibícia enzýmu

- **kompetitívna** = inh. a subst. si konkurujú = ↑ C subst odvráti inhibíciu
- **nekompetitívna** = inh. sa naviaže mimo akt. miesta, no znemožní naviazanie subst.

Deje v bunke

- **transkripcia** = jadro bunky
- **translácia** = ribozómy
- **fotosyntéza** = chloroplast

- chem reakcia s enzýmom / bez neho => biokatalyzátor

Fotosyntéza

? kde - **chloroplast**
- svetlá fáza na membráne tylakooidu

- **svetlá fáza** = produkcia **ATP a NADPH⁺**
= 1^o procesy fotosyntézy
- **tmavá fáza** = **fixácia CO₂** → vznik sacharidov
 - ↳ **C3** = akceptorom CO₂ = ribulóza-1,5-bisfosfát
 - ↳ **C4** = akceptorom CO₂ = fosfoenolpyruvát
 - ↳ **CAM** = priestorovo a časovo oddelená fixácia = tučnolisté
- **katabolický dej** **anabolický dej**

? Sumárna rovnica $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{chlorofyl}]{2880\text{ kJ}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{O}_2$

Dýchanie

? kde - **vnútorná mitochondriálna membrána**
- **anabo** **katabolický dej**

? Sumárna rovnica $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{O}_2 \longrightarrow 6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O}$

30. Metabolizmus a fotosyntéza

- **metabolizmus** = tok a premena látok a energie v prostredí
- **anabolizmus** = **syntéza**
= jednoduchšie l. → zložitejšie
= spotreba E
- **katabolizmus** = **analýza** - rozklad
= zložité l. → jednoduché
= uvoľňovanie E
- **ambiolické deje** = spojenie oboch (katab. + anab.) → **cyklické deje** (Krebs)

Metabolizmus sacharidov

- **glykolýza** = v **bunecných cytoloch**
= **aeróbna** = 2 lys. pyrohroznovej (**pyruvát**)
↳ dekarboxylácia pyruvátu = **acetylko. A**
= **anaeróbna** = **fermentácia pyruvátu** ⇒ napr. lys. mliečna
= + 2 ATP
= + 2 NADH
- **glukoneogenéza** = syntéza cukrov
= **pečeň**
- **pentózová dráha** = v **cytoplazme**
= redukcia **NADP → NADPH**
= **hexózy → pentózy** (syntéza NK)

Metabolizmus tukov

- **β oxidácia** = **matrix mitochondrií**
= **oxidácia mastných kyselín** (na β C) → **acetyl-CoA**
- **syntéza MK**

Metabolizmus proteínov

- **proteosyntéza** = transkripcia = **jadro**
= translácia = **ribozómy**
- **proteolýza** = **mimobunecná** = tripsín, pepsín
= **bunecná** = **lysozómy**

- acetyl-CoA = spoločný medziprodukt všetkých metabolizmov
- = vstupuje do krebsovo (Citrátového) cyklu

Fotosyntéza - prenos H^+ zo strómy do tylakoиду (dnu)

- podmienky = vstupné reaktanty
- = slnečné žiarenie
- = teplota

- fázy

- SVETLÁ

- produkcia ATP + NADPH
- 2 fotosystémy
- protónový gradient

- TMAVÁ

- fixácia CO_2
- produkcia sacharidov

- chloroplast = membrána tylakoиду

Dýchací reťazec - prenos H^+ z matrix do medzímemb. priestoru (von)

- mitochondria

- terminálna oxidácia = krísky

- koenzými NADH a $FADH_2$ odovzdajú H^+ komplexom (reoxidácia koenz.)

- 5 komplexov

- kľúčny = hydrogenácia kyslíka \Rightarrow vznik H_2O

- oxidačná fosforylácia = membrána

- ADP \rightarrow ATP

- ATP-syntáza

- protónový gradient = "mlynček"

Význam pre človeka

- sacharidy

- vitamíny

- vláknina = viaže vodu - bočná \Rightarrow pocit nasýtenia, fermentuje = zdroj E

- proteíny

\hookrightarrow potrava pre črevnú flóru

\hookrightarrow pomáha vylúčiť stolice

+ názor na životosprávu človeka