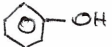
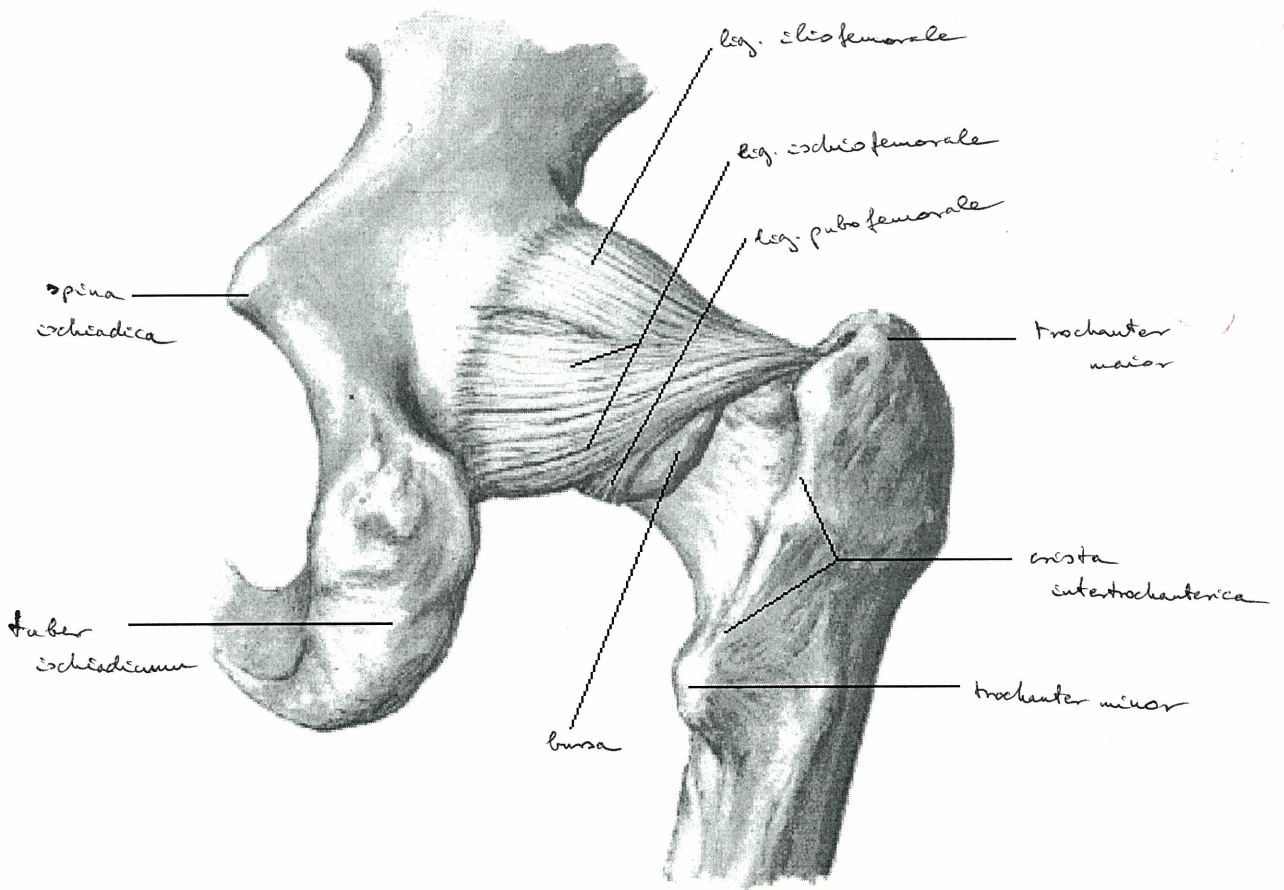


Funkciós csoportok

$>C=C<$	olefin (-én)	$CH_2=CH_2$	etilen (etén)
$-C\equiv C-$	acétén (-én)	$H-C\equiv C-H$	acétén (etén)
$\equiv C-Cl$	halogénezett metilhidrogén	H_3C-Cl	metilklór (klórmetán)
$\equiv C-OH$	hidroxil (-ol) <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>alkoholok</p> $\equiv C-OH$ </div> <div style="text-align: center;"> <p>fenolok</p>  </div> </div>	CH_3-OH	metilalkohol (metanol)
$\equiv C-O-C\equiv$	éter	$CH_3-O-C_2H_5$	metil-etil-éter
$(\equiv C)-CHO$ <div style="text-align: center;"> \downarrow $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -C \\ \\ H \end{array}$ </div>	aldehid (-al) <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>aldehidok</p> $R-C \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \\ H \end{array}$ </div> <div style="text-align: center;"> <p>ketonok (-on)</p> $R-C \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \\ R' \end{array}$ </div> </div>	$H-C \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \\ H \end{array}$ $CH_3-CO-CH_3$	formaldehid (metanal) aceton (propanon)
$-COOH$	karboxil <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -C \\ \\ O-H \end{array}$ </div>	$HCOOH$	szén-dioxid
$-COOCH_3$	észter $R-C \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \\ O-R' \end{array}$ $R-COO-R'$	$CH_3COOC_2H_5$	etil-acetát
$-NH_2$ <div style="text-align: center;"> \downarrow $\begin{array}{c} \\ -N-H \\ \\ H \end{array}$ </div>	amin $\rightarrow R-NH_2$ primer $R-NH-R$ sec. $R-N-R$ terc. R_4-N^+ kvarténer	CH_3-NH_2	metil-amin (amino-metán)
$-NO_2$	nitrocsopolt	CH_3-NO_2	nitro-metán
$\begin{array}{c} C=O \\ \\ R \end{array}$	karbonsav-néművelet (acilcsop.)	CH_3COCl	acetyl-klór
$=NH$	imin		



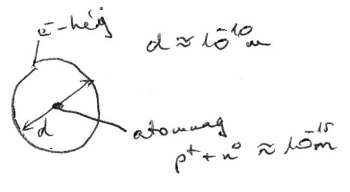
1

atom

elem

vegyület

atommag



atommag < e-héj
 $10^{-15} < 10^{-10}$

$m_{p^+} \approx 1,673 \cdot 10^{-24} \text{ g}$

$m_n \approx 1,675 \cdot 10^{-24} \text{ g}$

$m_e = 9 \cdot 10^{-28} \text{ g}$

↳ m_e elhanyagolható!

↓

tömegszám = $N_{p^+} + N_n = A$

rendszám: protonszám, alapvetően Z ,
protonszám = Z szám
(stabilitás) Z

elemi töltés: a természetben előford. legkisebb $(+)$ töltés.

$q_{p^+} = q_{e^-} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ → Millikan 1909

izotóp

atom tömegsége: ^{12}C -izotóp tömegének $\frac{1}{12}$ -ed része.

↳ ehhez viszonyítva: **relatív atomtömeg**: 1 mol tömegű izotóp nélküli elem tömegének viszony 1 mol ^{12}C tömegének $\frac{1}{12}$ -ed részéhez.

rel. molekulatömeg: rel. atomtömeg Σ összege

anyagmennyiség $[n]$ = mol: Amely anyag, amely $6 \cdot 10^{23}$ db részecskét tartalmaz, mert egy részecskének az a rel. atom/molekulatömege.

Avogadro-szám: $6 \cdot 10^{23}$, amely részecskék száma van 0,012 kg ^{12}C -ben.

atommodell:

Dalton → minden atomból épül fel

Thomson → pudringmodell

Rutherford → bolygómodell

Bohr

Kvantummechanika

↑ **összesen** **összeállítás**

Planck-egyenlet: $E = h\nu$ $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, az E , és ν a fény kibocsátás kvantált. → foton

Louis de Broglie: e^- -ok is λ és ν → részecskék → hullámok is!

$\lambda = \frac{h}{mv}$

hullámhossz: $\lambda = \frac{v}{\nu}$

Dawson & Gerner hullámdiffrakció

Erwin Schrödinger egyenlete (→ H-vel pontos, többrel közelítő!)

Heisenberg-féle határozatlansági elv $\Delta x \cdot \Delta v_x \geq \frac{h}{m}$ → e^- helyzetéről (Δx) és impulzusáról (Δv_x) nem adható egyidejűleg pontos adat. → az Δ standard szórás korlát!

emissió mérése: gerjesztés utáni kimagasló fény felbontása

↳ lehet → folytonos
↳ vonalas/sávos

))) ált. ugyanazon anyagból meggyógyul

abszorpció mérése: elnyelt fény frekvenciájának ismerelése

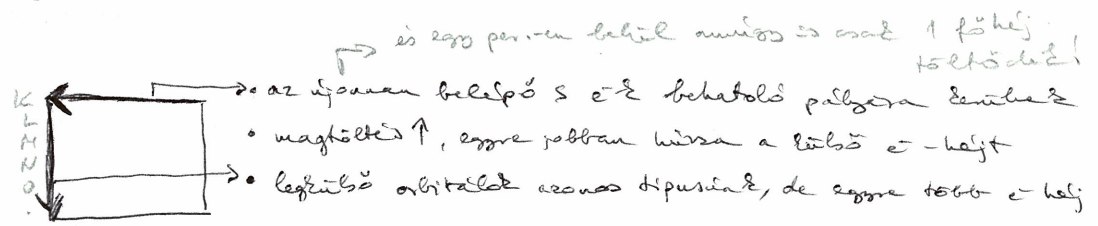
Balmer - függvény: látható tartományba eső fénykomponensek hullámhosszait írja le.

$$\bar{\nu} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

↑
Rydberg-állandó

periodikus törvény: növekvő rendszám mellett elcsúszóan alakulnak a jellemzők, de az átmeneti elemeknél periodikusán változnak.

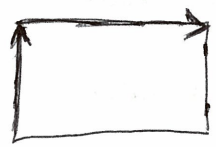
↳ atomrendszer



$d_{\text{poz. csomó}} < d_{\text{seml. u.a. e}}$	$d_{\text{neg. csomó}} > d_{\text{seml. u.a. e}}$
---	---

↑
megtöltés

ionizációs E } EN
elektronaffinitás }



Fémek

fémek

Sávszerkezet

- molekulaorbitális energia szintjei olyan közel vannak egymáshoz, hogy ϵ sávot alkotnak
- elektronok
- \oplus töltésű fémionok negatív

fémek tulaj.

fémek fény

kovaleszként, nyújtható

nagy σ

és hővezetés

elektronos vezeték

ált. redukálómerev

→ vegyületeikben pos. fémionként vannak jelenek

Ionos

$$\Delta EN > 2$$

ionos kristályok

→ ϕ nyújtható, ϕ modifikálható!

rácsenergia

- minél nagyobb, annál stabilabb energiként a fém, nagyobb ömlelés.
- ~ ionok töltése
- ~ atomfémionok közötti távolság

koordináció

- \oplus koordinál (kationok) < atomionok
- \ominus (anionok) > atomionok

ionizációs energia

- az az E , amely akkor szükséges, ha a gáz állp.-i atomból e^- -t távolítunk el elektron elvezetésé érdekében
- első, második, harmadik

Elektron affinitás

amely gázállp. atom \ominus iont. stabilizálást hozó ΔE
 $E_{\text{aff}} < 0$ (fémeknél)

* egy mol kristályos anyag szabad, gázállp. való felbontásához szükséges E

Kovalens

$$\Delta EN < 2$$

Érték ált. tul.:

$$\text{Érték } E \left(> 0, \left| E \right| = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r} \right)$$

$$\Sigma E_{\text{minió}} = \Sigma E_{\text{maxió}} \rightarrow \text{Értékeltől}$$

~ atomionok
 ~ atomok töltése

- minim. rend \rightarrow δ +g. minimum
- \rightarrow π minimum

- maxim. rend \rightarrow σ maximum
- \rightarrow π maximum

- koordináció \rightarrow koordinált
- \rightarrow dekoordinált

- polaritás \rightarrow poláros $\Delta EN > 0,6$
 \rightarrow dipólismomentum $\mu = q \cdot d$
- \rightarrow apoláros $\Delta EN < 0,6$

- koordináció \rightarrow koordinatív
- \rightarrow koordinatív (datív)

molekula

molekulageometria \rightarrow VSEPR theory

Év. értékek elveletét!

1. Gy. Lewis

→ azt feltételezte, h. a kötésben mindig van szabad e^- -k vannak jelenek!

2. Hibridizáció elmé.

- hibridizáció: az egyes atomorbitálok átfedésével létrejövő kötés E ment. Prüder's
- egy a vegyületben e^- -k a legkisebb töltésű a mélyen nem beábrázoltak alatt
- ϕ magasságát a geometriát / dimerizációs tul.-t (pl. O_2 -nél)!

3. Molekulaorbitál

→ kötésrend = $\frac{\text{kötés } e^- \text{ pályák} + \text{karán } e^- \text{ pályák}}{2} = \frac{A}{2} \left(\frac{\text{kötés}}{\text{karán}} \right)$

atomionok

→ magnt, geometria, fulleren, 2ware

Elsődleges kémiai kötés

def.: Atomokat vagy atomcsoportokat össetartó erő, amely elég nagy ahhoz, hogy a molekulát nezeretnek állandó összetétel és viszonylagos stabilitást biztosítson.

$$100 - 1000 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

Komplex vegyületek

1. def.:

- az az a vegyület, melyekben egy-egy központi / atomhoz annak stoichiometriai stékiat meghaladó számúban kapcsolódik / molekulaik.
- tulajdonságai ≠ alkotórészeiéi

2. elnevezés

- [komplex ion] → helye: ha neg. → hátul $K_3[Fe(CN)_6]$
ha poz. → elől $[Ag(NH_3)_2]Cl$
- képletében központi fématom/ion elől, lig.-k után $[Fe(CO)_5]$
- anionligandusok neve -on-ra végződik
OH⁻ hidroxó
Cl⁻ kloró
CN⁻ cianó

kat. / szeml. neve változatlan, kivéve: H_2O aqua
 NH_3 ammia
CO karbonil
NO nitrozil

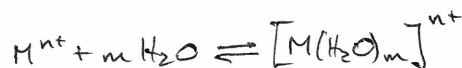
- stoichiometriai arányok görög fő-ell. számnevekkel
- központi fémion töltése (rómánium), ~~haza~~
- ha a komplex ion neg. töltésű → -at vég

3. komplexek kialakulása

1. fémionok vizes oldatokban hidrátálódás

⇒ Lewis-sav-bázis reakció:

fémion: e^- -pár ade. víz: e^- -pár donor



2. létrejövő komplex töltése:

a) kis töltésű nagy méretű } ion ⇒ lazán köti a vízmolekulát ⇒ vizes oldat semleges

b) nagy töltésű kis méretű } ion ⇒ erősen köti a vízmolekula O-ját ⇒ OH kötés polarizáló diék ⇒ H⁺ könnyen disszociál

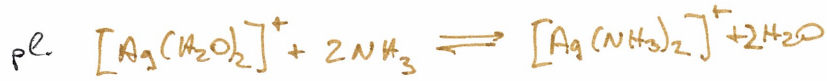
↓
vizes oldat savas



3. ha a víz molekulákat egyből e^- -pár donor molekulák/csoportok (Lewis-bázisok) helyettesítik

N: e^- -pár donor

Ag : e^- -pár a/c.



CN^- : e^- -pár donor

\hookrightarrow végén 6^- + ad



$Fe(II)$: e^- -pár a/c.

$\hookrightarrow 2^+$ - a van

\Rightarrow komplex-ion töltése:

$$2^+ + 6^- = 4^-$$

4. ált. névzet

- ξ p. ion: e^- -pár a/c.
 ligandumok: e^- -pár donorok

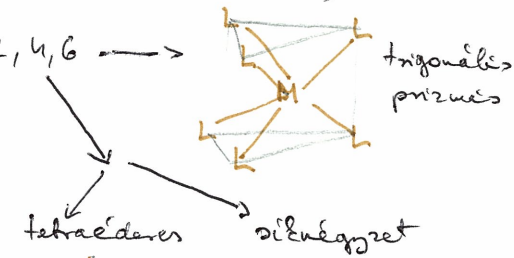
- Koordinációs szám: a ~~fé~~ ξ p. (fé m.) ionhoz (koordinatív) ξ v. a leghalványabb köztessel ξ apas. ligandumok száma.

\rightarrow n fé m. ion vétele (n helyen behelyettesíthető alkéjjal)
 \sim "kötésszám - kényszerítés" (köt. kötésök)

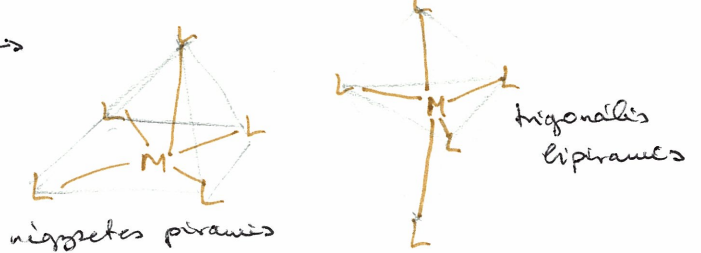
\rightarrow $\{2; 10\}$, ált. 2, 4, 6 \rightarrow

- geometriai felépítés:

lineáris
 $L-M-L$

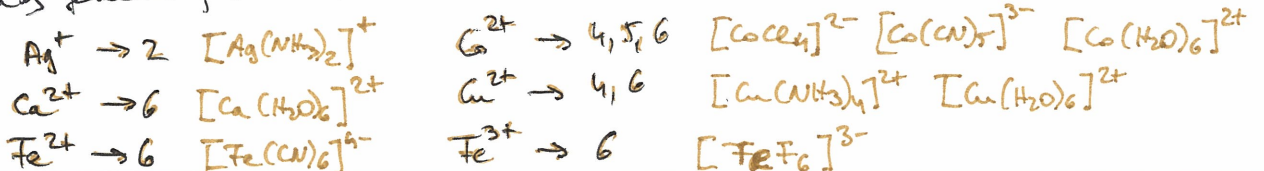


5 \rightarrow



- első koordinációs sfera: a fé m. ionhoz ξ v. köztessel ξ apas. ligandumok
- 2. ————— : a komplexus e^- stabilis ξ oldalszámával ξ apas. csoport/molekulák, melyek oldatban disszociálnak

- néhány fé m. ion jell. koordinációs száma:



- Lehetőség az izomeriára (a vektoros geometriai felépítés alapján)

↳ nem kezeli az izomeria → kapcsol. atomok sorrendje kül.

~ koordinációs izomeria



~ hidrat izomeria

vízmolekula koordinációs helyre Δ



ibolya

világoszöld

vörösvörös

min és λ is kül.

↑ ↑
erősben a víz már kristályvízként, 2. koordinációs helyre

↳ nterkoordináció → térbeli izomeria

~ cisz-transz

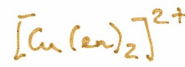
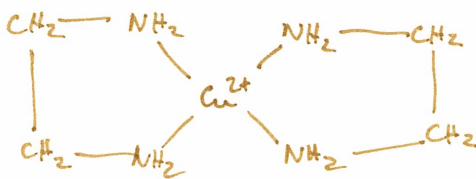
~ optikai izomeria

főleg egyes 6-os koordinációs számú komplexekben

- Relatív komplexek: „részleges”, részleges, de „többfogú” lig., vagy egyes lig.

szóval „több helyet” → elfoglal.

pl.



→ 2db etilén-diamin-lig. fogta „ollóba”

pl. 2.



EDTA: etilén-diamin-tetraacetát-ion

5. Komplexek képz. stabilitása, hőstabilitása, tul. változások

- tul. Δ : ~ minváltozás
~ magasabb oldhatóság ↑
~ lig.-ként kötöt könnyen szétválasztható és szabad reakcióval
~ erősebb a vízszelés nálma → Δ szel. tulajdonságok

$\Delta \lambda$

- képz. foly. egyensúlyi állandó $(K) >$ komplex stabilitás \propto állandó (K')

→ ha több lépésben alakul ki: $K' = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$

→ stabilitás ~ fémszám tul.

~ fémszám ox. szám

~ relatívul egyszerűen ↑

G. Komplex és kiterjedelmélet

→ az 1. főcsoport nf. kiterjedés során történő közös v. közös kiterjedés



Zárulélet:

- a) vegyértékek és -elm. → zav. kiterjedés fogl.
- b₁ kristályter elm. → közös kiterjedés veni
- c₁ molekuláorbitál elm. → átmeneti jelleg fontos

a) → helyesen írja le: • komplexek geometriáját
• mágneses tulaj.

→ Φ magyardíza: • minőség! → fény abszorbeálása

• félmeion-lig. koordinatív kiterjedés → donor atomok e⁻ pártjai a
zp. atom/cso. üres, részös pályáira lépnek

• lig.-k pályái azonos E-nestű hibridpályák at áll.

• hibridpályák száma = egytószerű lig.-k száma

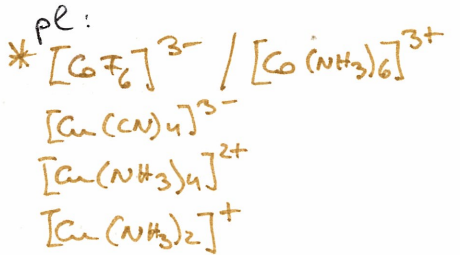
• jell. hibridpályák:

oktaéderesnél → sp^3d^2 / d^2sp^3

tetraéderesnél → dsp^3 sp^3

szilban négyzetes → dsp^2

lineáris → sp



b₁ → helyesen írja le: • min. változás, felgyadományos okát és mértékét
• komplexek eltérő erősséget

→ Φ helyesen helyes: • kiterjedést teljesen közös való veni

(→ módosították → ligandumter-elmélet)

• félmeion d-pályák alapvetően degeneráltak ⇒ E tart. azonos

↳ ha lig.-k veni közül ⇒ ez Δ !

↳ d pályák magasabb és alacsonyabb E-jűre szakadnak fel!

• minél erősebb a lig.-erőter ⇒ felzárkózás ⇒ ↑

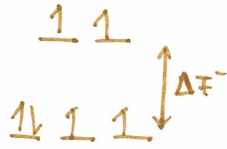
• gyenge tér: e⁻k maradnak a magasabb e⁻jű d pályákon ⇒
"nagy sp száma mi elhanyagolható" ⇒ "para" mágnesesség

erős tér: olyan nagy a felzárkózás, h. minden e⁻ inkább fedezze a
pályát, hoz szükséges E-t, minden a E↑ pályára ugorjon! ⇒ diam

- felmérésnél ΔE jellegű $\approx E$ alagatt fotóval

$$\Delta E_d \approx hf$$

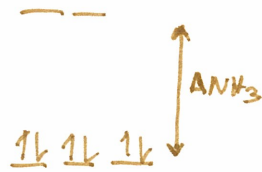
- mivel a ΔE erősebb a leg. hirta \rightarrow felmérés mértéke is főleg töle függ



gyenge tér

\rightarrow nagy spinrelaxáció

\rightarrow paramágneses



erős tér

\rightarrow kis spinrelaxáció

\rightarrow diamágneses

\downarrow
mín is töle függ

+ Pearson féle sw-bázis elm.!