

☉ TYPES OF CHEMICAL BONDS ☉



Fig 1. Ionic



Fig 2. Covalent

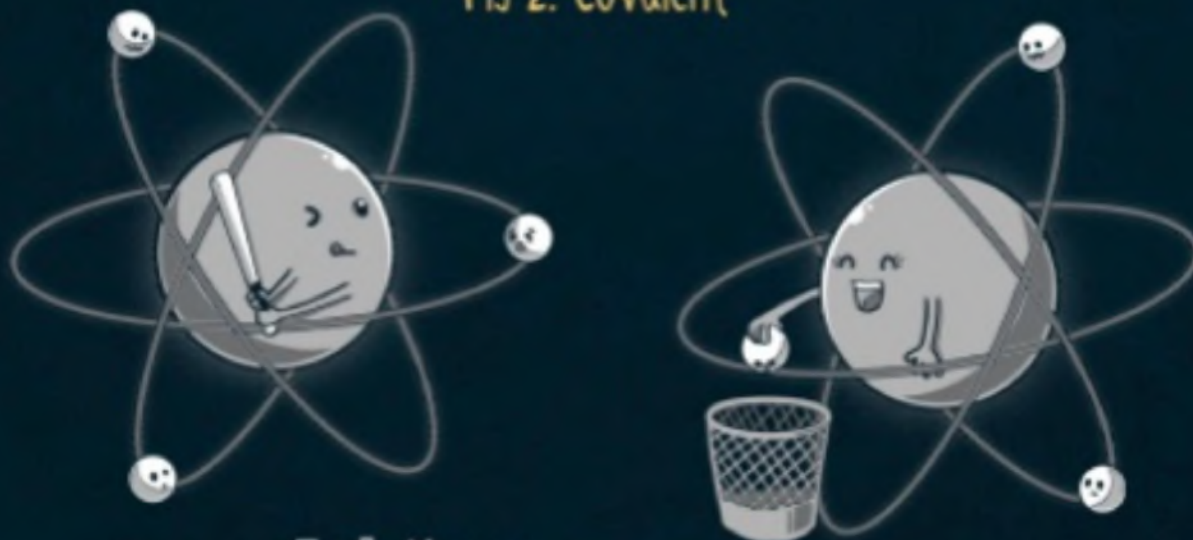


Fig 3. Metallic

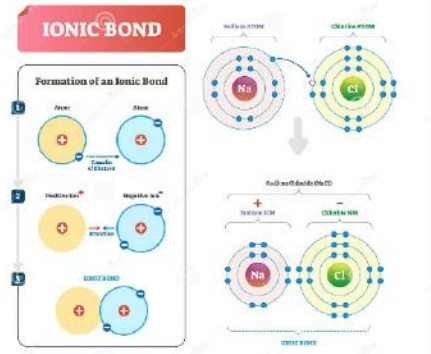
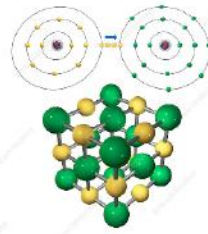
ELSŐRENĐŰ KÉMIAI KÖTÉSEK = 9 molekula atomjai között

Ionkötés

pl: nátrium-klorid kristályos / konyhasó

az egyaránt pozitív nátrium-ionok és az egyaránt negatív klorid-ionok közötti erős pozitív és negatív töltésű ionok → elektromos vonzás, ionos kötés

szilárd halmazállapotban kristályos
típusát: képlet: a vegyület elektrometriai összetétele az elemek egymás mellett írt vegylete



Kovalens kötés

az összekötött atomok elektronegativitása azonos v. csak kissé eltérően különböz

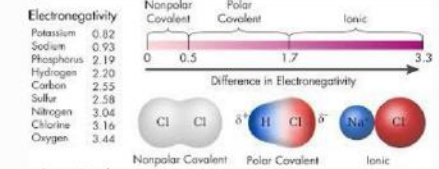
közös elektronszám kialakított kapcsolat

az atomok közötti elektronok

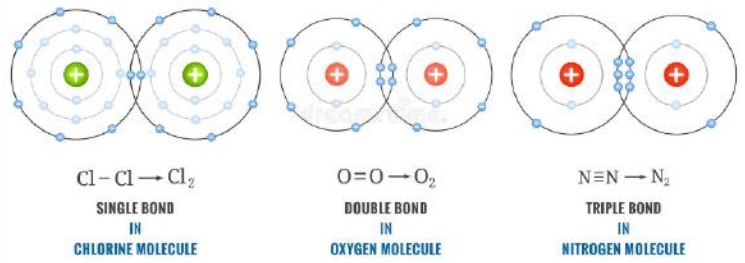
az atomok közötti elektronok az atomok közötti kötés kialakított vegyérték elektronok az atomok közötti kötés kialakított vegyérték elektronok az atomok közötti kötés kialakított vegyérték elektronok

az kötésben résztvevő atomok elektronegativitásától függően lehet:

apoláris / poláris (különböző EN → dipolmolekula)



TYPES OF COVALENT BONDS



Átmeneti kötések

Ionos kötés kovalens jellegűvé válik

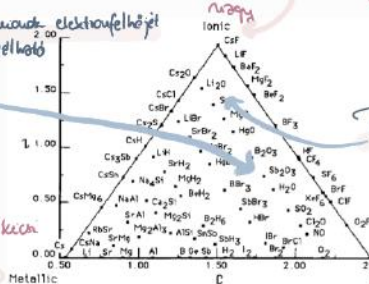
kis mértékű és nagy töltésű fémszerű potenciáljuk az atomok elektronfelhőit

pl: nátrium-klorid, césium-íom, césium-íom

kovaleus jellegű, utóbban ionos jellegű vegyületek

Ionos kötés

az atomok EN-különbsége nagy



Fémes kötés

az EN-összege és különbsége egyaránt kicsi

Kovalens kötés romos jellegűvé válik

az molekula közötti kötés EN-atom kapcsolata az elektronok az nagyobb EN-atom között nagyobb mértékű szegély tartózkodnak

Kovalens kötés

az atomok EN-különbsége kicsi, összege nagy

Fémes kötés

az fémszerű kötés közös vegyértékelektronok van

kis EN

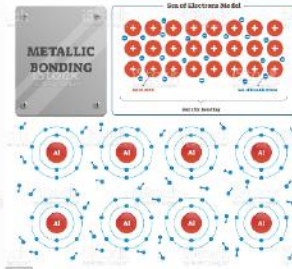
az közös elektronszám kevesebb mint a nagyobb szám között

sok fémes atom közel kerül egyúttal

az vegyértékelektronok az fémszerű atom nagyobb szám közötti kötés kialakulnak

→ a továbbiakban valamennyi atomok tartoznak

fémes kötés: az fémszerű kötés közötti viszonylag szabadon mozgó delokalizált elektronfelhő biztosítja



pl: Al³⁺-molekulától fémszerű atomok ke az elektronok az nagyobb között viszonylag szabadon mozognak

Metallic bonding and properties

Ötvözetek

fémes anyag, amely legalább két kémiai elemből áll, amelyek közül legalább egy fémszerű állapotban tartja a fémszerű jellegét

olvadási hőmérséklet: szilárd és folyékony fázisok közötti

csoporthatás

biner ötvözet: két komponens
terner ötvözet: három komponens
nagy fémszerűség: homogén, kristályos keverék

természetes ötvözetek: geológiai folyamatok által

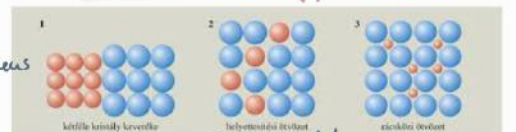
vásvözetek: vas-alumínium = acél és kőteljes

nehéz ötvözetek: réz, ólom, kadmium, ólom, ólom

diffúziós ötvözetek: az olvadási elem atomjai az elejébe diffundálnak

Heusler-ötvözetek: fém-szerű ötvözetek

emlékező ötvözetek: átváltoztatható vasko, viselkedésük eredeti állapotukat



intermetallikus ötvözet az egyik elem kevesebb a másiknál

MÁSODRENDŰ KÉMIAI KÖTÉSEK = molekula között

Diszperziós kölcsönhatás

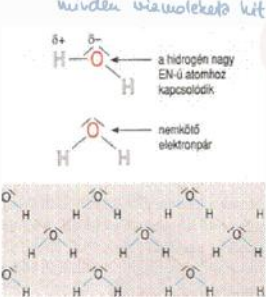
Atommagok mozgásából adódó időlegesen töltésettlődés egy apoláris molekula közelében a másikban
 → az egyik atommag vonzza a másikban elektronfelhőjét
 → mikor két nagy molekula → nagyobb dipólus jellegű töltés a kölcsönhatás
 pl: föld (apoláris, székid) + nagy szénhidrogénű szénhidrogének

Dipólus-dipólus kölcsönhatás

póláris molekulák közötti elektrostatikus vonzódás
 pl: vízmolekulák között

Hidrogénkötés

2 két molekulát hidrogénatom kapcsol össze
 nagy EN-ű, kis méretű atom (fluor, oxigén, nitrogén) + hidrogén
 + nagy EN-ű, nem köté elektronnal rendelkező atom
 pl: víz képződése szénhidrogén
 oxigénatom két nem köté elektronja + két szomszédos szénatom
 hidrogénatom



Szerepe a földi életben
 → víz a földi körülmények között nem oldhatatlan, hanem állapotaiban előfordul
 → moláris tömeghez képest magas olvadási- és fagyáspont
 → víz sűrűsége + hőfűg nő + a földön vízszilárd köteket alakulnak ki
 → molekulák közötti kötések egymáshoz
 → víz sűrűsége kisebb (víz és jég)
 → sok szerkesztésben meghatározó szerep felületén vízszilárd / vízoldható szerkezet
 DNS képzés spirálja

| A kölcsönhatás típusa | Modell | Példa |
|---|--------|--|
| (a) Ion-ion leghosszabb hatótáv, nem irányfüggő | | <chem>-NH3</chem> <chem>-COO-</chem> |
| (b) Ion-dipólus erőssége függ a dipólus irányától | | <chem>-NH3</chem> <chem>H2O</chem> |
| (c) Dipólus-dipólus erőssége függ a két dipólus egymáshoz képesti irányától | | <chem>H2O</chem> <chem>H2O</chem> |
| (d) Ion-indukált dipólus erőssége függ az indukált molekula polarizálhatóságától | | <chem>-NH3</chem> <chem>C6H6</chem> |
| (e) Dipólus-indukált dipólus erőssége függ az indukált dipólus molekula polarizálhatóságától | | <chem>H2O</chem> <chem>C6H6</chem> |
| (f) London-féle diszperziós effektus fluktuáló részleges töltések kölcsönös szinkronizációja; nagyon rövidtávú | | <chem>C6H6</chem> |
| (g) Rövidtávú taszítás elektronpályák átfedésekor, rendkívül rövidtávú, „meredek” távolságfüggvény | | <chem>C6H6</chem> |
| (h) Hidrogénhid kötés elektrostatikus, részlegesen kovalens | | <chem>N-H...O=C</chem> H-kötés távolság |

ÖSSZEFOGLALÓ

| ÉLSŐRENDŰ KÖTÉSEK | MÁSODRENDŰ KÖTÉSEK |
|--|--|
| <p>Kovalens kötés közös elektronpár</p> <p>vagy EN</p> | <p>Diszperziós kölcsönhatás az atommagok mozgásából adódó időleges töltésettlődés</p> <p>1-10 kJ/mol</p> |
| <p>Ionkötés ellentétes töltésű ionok közötti elektrostatikus vonzás</p> <p>vagy EN-külbség</p> | <p>Dipólus-dipólus kölcsönhatás dipólusmolekulák közötti kölcsönös elektrostatikus vonzódás</p> <p>5-20 kJ/mol</p> |
| <p>Fémek kötés a fématomok között az egész kristályszerkezetben delokalizált elektronok</p> <p>kis EN</p> | <p>Hidrogénkötés nagy EN-ű atomok közötti hidrogén, illetve másik nagy EN-ű atom nem köté elektronjával kapcsolódik</p> <p>10-40 kJ/mol</p> |
| <p>Kötési energiák: 100-1000 kJ/mol</p> | |

