Međuatomske veze

* IONSKA – električne prirode, nije usmjerena u prostoru, spojevi kristalne prirode (NaCl, LiCl)
* KOVALENTNA – prostorno usmjerena, niska vodljivost pri niskim temperaturama kod čistih

kristala (dijamant, Ge, Si)

* METALNA – nije usmjerena u prostoru, visoko koordinirane strukture velike gustoće, velika

električna vodljivost (Li, Na)

* VAN DER WAALSOVA – niske točke taljenja i vrenja, lako se komprimiraju, zadržavaju svojstva

molekula (dipol-dipol interakcija) (Ne, Ar)

* VODIKOVA – veće energije veze u usporedbi sa sličnim molekulama bez vodikove veze, važna

za živi svijet, vodik se veže za malen i jako elektronegativan atom (npr. Kisik),

elektrostatsko privlaćenje (H2O, HF)

* SIGMA VEZA – primarna veza, gustoća najveća između jezgara, simetrična. Nastaje

preklapanjem atomskih orbitala duž osi koja povezuje jezgre atoma.

* PI VEZA – nastaje bočnim preklapanjem atomskih orbitala, odnosno iznad i ispod osi koja povezuje atome. Sekundarna je (nastaje nakon nastanka sigma veze). Slabija i okomita na sigma vezu. Puca prije od sigma veze pri kemijskim reakcijama. Ima oblik banane.

Kod višestrukih veza samo jedna je sigma dok su ostale pi (npr. Kod trostrukih veza imamo 1 sigma i 2 pi).

Hibridne orbitale

Hibridizacija je miješanje najmanje dviju različitih atomskih orbitala. Ona se nikada ne primjenjuje na izolirani atom, koristi se samo za objašnjenje postojeće strukture molekule. Zahtjeva dodatnu energiju koju sustav vrati nakon nastajanja veze. Može se desiti samo s onim orbitalama koje imaju malu razliku u energijama.

* 2s + jedna 2p orbitala 🡪 dvije sp
* 2s + dvije 2p orbitale 🡪 tri sp2
* 2s + tri 2p orbitale 🡪 četiri sp3

Ugljikove nanostrukture

* Fulereni
  + 0D nanostrukture
  + Nastaju u električnom luku s grafitnim elektrodama
  + Simetrični su
  + Imaju zanemarivu toksičnost
  + Moguća je adicija kemijskih spojeva
  + Topivi su u mnogim organskim otapalima
  + U blagim uvjetima su kemijski inertni
  + Postoje supramolekularne strukture
* Ugljične nanocijevi
  + 1D nanostrukture
  + Nastale kao nusprodukt pri proizvodnji fulerena
  + Proizvode se CVD postupkom
  + Imaju veliki Youngov modul elastičnosti
  + Izvrstan vodič topline
  + El. Svojstva poluvodiča ili metala
  + Koriste se za kompozitne materijale, ultrakondezatore i senzore
* Nanodijamant
  + 3D nanostruktura
  + Proizvodnja: CVD, termopreša, eksplozija u komori...
  + Može se donekle kontrolirati veličina i izgled čestice
  + Upotreba: materijali za poliranje, aditivi za motorna ulja, aditivi za elektrodekompoziciju metala, ...
* Grafen
  + 2D nanostruktura
  + Monoatomni sloj grafita
  + Podnosi veliku struju
  + Skoro idealan za FET tranzistore
  + Primjena: touchscreen, solarne ćelije, detekcija molekula plina, ...
  + Dobre karakteristike: visoka pokretljivost nosilaca, velika brzina zasićenja nosilaca, lakši od silicija
  + Loše karakteristike: nulti zabranjen pojas🡪curenje struje! Mali odnos otpora uključen/isključen
  + Metode dobivanja:
    - Mehanička esfolijacija 🡪 zalijepimo selotejp na gradit, i ono što ostane je grafen. Visoka kvaliteta ali mala kvantiteta
    - CVD rast 🡪 rast na metalima, potreban je transfer na podlogu. Visoka kvantiteta, mala kvaliteta dobivenog grafena
    - Epitaksijalni grafen 🡪 termalna dekompozicija SiC

Hibridni materijali

Vrsta materijala koji ujedinjuju svojstva više faza materijala od kojih se sastoje

Hibridni LED

Pojednostavljuju proizvodnju korištenjem oba tipa materijala (anorganskih i organskih). Sloj koji emitira svijetlost sadrži kvantne točke. Boja se kontrolira preko veličina kvantnih točaka.

Hibridne solarne ćelije

Kombiniraju prednosti organskih i anorganskih poluvodiča. Organski materijal se kombinira s materijalom visoke vodljivosti za stvaranje fotoaktivnog sloja. Jedan sloj služi za upijanje fotona i doniranje ekscitona, dok se drugi koristi kako bi pomogao pri odvajanju ekscitona na spoju slojeva.

Spektroskopija

Grana fizike koja proučava i interpretira spektar dobiven interakcijom EM polja i neke tvaru. Na taj način pruža informacije o građi i sastavu tvari. Dijele se na vibracijsku, rotacijsku i elektronsku spektroskopiju. Najviše se koriste spektroskopija infracrvenog zračenja i Ramanova spektroskopija.

Pametni materijali

Mijenjaju svojstva s obzirom na vanjske podražaje

* Piezoelektrični materijali 🡪 uslijed djelovanja el. sile u materijalu se generira naboj
  + - * Primjena: autoindustrija, medicinski instrumenti, senzori,...
* Magnetostriktivni materijali 🡪 mijenjaju oblik utjecajem magnetizacije
  + - * Primjena: generatori ultrazvuka i vibracija, prijenosnici
* Halokromni materijali 🡪 mijenjaju boju promijenom pH vrijednosti
  + - * Primjena: određivanje pH vrijednosti ☺
* Kromogeni materijali 🡪mijenjaju boju pod raznim vanjskim utjecajima
* Ferofluidi 🡪 tekućine koje postaju magnetizirane u pristunosti mag. Polja

Nanorobotika

Strojevi na nanometarskoj skali. Rad na molekularnoj razini. Pretpostavka stručnjaka 🡪 u sljedećih 25 godina nanoroboti u redovnoj primjeni u medicini. Moguća zlouporaba.

Nanotehnologija u superkondenzatorima

Korištenje grafena i nanocjevčica 🡪 veća vodljivost

Nanosenzori

Uređaji na nanoskali koji detektiraju i mjere prisutnost raznih tvari.

Primjena: kontrola industrijskih procesa, vojna industrija, medicina (uvid u složene biokemijske procese)

Primjena nanotehnologije

* Medicina:
  + Proizvodnja personaliziranih lijekova
  + Prijenos lijeka u tijelu
  + Izgradnja biočipova
  + Medicinski flaster
  + Izgradnja kostiju
* Sport:
  + Kostim koji odbija vodu i povećava uzgon
  + Teniski reketi s posebnim nanovlaknima i loptice s dužim trajanjem
  + Golf: čvršće palice
  + Biciklizam: čvršći i lakši bicikli
* Biologija:
  + Biomarkeri, precizna detekcija analita topljivih u vodi
* Računarstvo:
  + Kvantna računala
* Elektronika:
  + Tranzistori, nova vrsta RAM-a
* Vojska:
  + Bespilotna letjelica, oklopi