**Käsitteet**

A

Ainemäärä

Alfakierre

Alkuaine

Amfolyytti

Anioni

Aromaattinen yhdiste

Asymmetrinen hiiliatomi

Atomi

Atomiorbitaali

Atomin säde

Avoketjuiset hiiliketjut

B

Bohrin atomimalli

Beetalaskos

C

Cis-trans-isomeria

D

Dipoli

Dipoli-dipolisidos

Dipolimolekyyli

Dispersiovoimat

E

Elektronegatiivisuus

Elektroni

Elektroniaffiniteetti

Elektronikaava

Elektronien delokalisaatio

Elektronikonfiguraatio

Empiirinen kaava

Emäksinen liuos

Emäs

Energiataso

Enantiomeeri

Epämetalli

F

Funktionaalinen ryhmä

G

Geometrinen isomeria

H

Halogeenit

Hapan liuos

Hapetusluku

Hapettuminen

Happo

Heikko sidos

Heterosykliset yhdisteet

Hiilihydraatit

Hiilivedyt

Hila

Hundin säännön

Hybridisaatio

Hydraatti

Hydrataatio

Hydroksidi-ioni

I

Ioni

Ioni-dipolisidos

Ionisidos

Ionisäde

Ionisaatioenergia

Isomeerit

J

Jakso

Jaksollinen järjestelmä

Järjestysluku

K

Kaava

Kaksoissidos

Kationi

Kemiallinen yhdiste

Kidevesi

Kiraaliset molekyylit

Konformaatiot

Konformaatioisomeria

Konsentraatio

Kovalenttinen sidos

Kylläinen liuos

L

Lejeerinki

Liukoisuus

Liuos

Liuotin

Londonin dispersiovoimat

M

Magneettinen kvanttiluku

Massaluku

Metalli

Metallisidos

Minimienergiaperiaate

Miselli

Molekyyli

Molekyylikaava

Molekyyliyhdiste

Mooli

Moolimassa

N

Neutraloituminen

Neutraali liuos

O

Oksoniumioni

Oktetti

Optiivinen aktiivisuus

Orbitaali

Orgaaninen yhdiste

Osittaisvaraus

P

Paikkaisomeria

Palamisreaktio

Paulin kieltosäännön

Peilikuvaisomeria

Peilikuvaisomeerit

Pelkistyminen

Piisidos

Pitoisuus

Polttoanalyysi

Poolinen molekyyli

Pooliton molekyyli

Proteiinit

Puolimetallit

Pääkvanttiluku

Pääryhmät

R

Rakenneisomeria

Rakennekaava

Raseeminen seos

Rasvahappo

Rasvat

Reaktioyhtälö

Runkoisomeria

Ryhmä

S

Seos

Sidoselektronipari

Sidosenergia

Sigmasidos

Sivukvanttiluku

Sivuryhmät

Solvataatio

Spinkvanttiluku

Stereoisomeerit

Substituentti

Suola

Syklinen yhdiste

Systemaattinen nimi

T

Tensidit

Tiivistetty rakennekaava

Tislaus

Toiminnallinen ryhmä

Triviaalinimi

Tyydyttämätön yhdiste

Tyydyttynyt yhdiste

U

Ulkoelektronit

V

Vahva sidos

Valenssielektroni

Vapaa sidoselektronipari

Vetysidos

Viivakaava

**Käsitteiden selitykset**

A

Ainemäärä (chemical amount, amount of substance) on SI-järjestelmän perussuure. Ainemäärän tunnus on n ja yksikkö on mooli, mol.

Alfakierre (alpha-helix) on proteiinin sekundäärinen rakennetyyppi, jossa aminohappoketju muodostaa vetysidosten avulla kierteitä.

Alkuaine (element) koostuu vain yhdenlaisista atomeista. Alkuaineen kaikilla atomeilla on sama järjestysluku, Z, eli niiden ytimessä on sama määrä protoneja.

Amfolyytti (ampholyte) on aine, joka voi reagoida sekä happona että emäksenä (esim. vesi).

Anioni (anion) on ioni, jolla on negatiivinen sähkövaraus.

Aromaattinen yhdiste (aromatic compound, on orgaaninen yhdiste, joka sisältää bentseenirenkaan.

Asymmetrinen hiiliatomi (asymmetric carbon atom) on hiiliatomi, johon on liittynyt neljä erilasita atomia tai atomiryhmää.

Atomi (atom) on alkuaineen pienin kemiallisesti tunnistettava rakenneosa. Se koostuu ytimestä ja elektroniverhosta.

Atomiorbitaali (atomic orbital) on atomin ytimen läheisyydessä sijaitseva avaruuden osa, josta elektroni todennäköisesti löytyy. Atomiorbitaaleja ovat esim. s-, p-, d- ja f-orbitaalit.

Atomin säde (atomic radius) ilmoittaa atomin koon. Atomisäde muuttuu jaksollisen järjestelmän mukaan: atomisäde pienenee vasemmalta oikealla ja kasvaa ylhäältä alaspäin mentäessä.

Avoketjuiset hiiliketjut (acyclic, open chain hydrocarbons) ovat ketjurakenteisia hiilivetyjä, joissa hiiliatomit muodostavat suoria tai haarautuneita ketjuja..

B

Bohrin atomimalli (Bohr atom model) on 1913 julkaistu atomimalli, jonka mukaan elektronit kiertävät atomin ydintä ellipsin muotoisilla kiertoradoilla eri energiatasoilla.

Beetalaskos (beta-sheet) on proteiinin sekundäärinen rakennetyyppi, jossa aminohappoketju muodostaa vetysidosten avulla levymaisesti laskostuneita rakenteita...

C

Cis-trans-isomeria (cis-trans isomerism) on stereoisomerian alalaji, jossa kaksoissidoksen hiiliatomeihin kiinnittyneet ryhmät ovat joko vastakkaisilla puolilla (trans) tai samalla puolella (cis). Sama isomeria koskee myös esim. sykloheksaanirunkoja, joissa on sivuryhmiä

D

Dipoli (dipole) muodostuu, kun kaksi erimerkkistä sähkövarausta ovat toistensa vaikutuspiirissä.

Dipoli-dipolisidos (dipole-dipole interaction) on poolisten molekyylien välisen sähköisen vetovoiman aiheuttama molekyylien välinen heikko sidos.

Dipolimolekyyli (dipole molecule) on molekyyli, jossa on negatiivinen ja positiivinen osittaisvaraus. Molekyylin muodon vuoksi varaukset eivät kumoudu.

Dispersiovoimat (dispersion forces) ovat kaikkien atomien ja molekyylien välillä esiintyviä heikkoja sidosvoimia, jotka johtuvat hetkellisten dipolien välisistä vuorovaikutuksista.

E

Elektronegatiivisuus (electron negativity) kuvaa sitoutuneen alkuaineatomin kykyä vetää vetää puoleensa elektroneja.

Elektroni (electron), on alkeishiukkanen, jolla on negatiivinen varaus.

Elektroniaffiniteetti (electron affinity) on energia, joka vapautuu tai sitoutuu, kun kaasumaiseen atomiin lisätään yksi elektroni.

Elektronikaava (Lewis structure, Lewis dot formula, electron-dot structure) on yksinkertaistettu malli siitä miten atomin, ionin tai molekyylin ulkoelektronit ovat ryhmittyneet. Elektroneja kuvataan pisteillä.

Elektronien delokalisaatio (delocalized electrons) tarkoittaa elektroneja, jotka ovat molekyylissä yhteisiä useammalle kuin kahdelle atomille. Esiintyy mm. dieeneillä (kaksi kaksoissidosta kolmen hiilen ketjusssa), aromaattisilla yhdisteille eli bentseenillä ja sen johdannaisilla

Elektronikonfiguraatio (electron configuration) kuvaa sitä miten elektronit sijoittuvat atomiorbitaaleille.

Empiirinen kaava (empirical formula) ilmoittaa yhdisteen alkuaineiden keskinäiset suhteet, mutta ei atomien todellista lukumäärää.

Emäksinen liuos (alkaline, basic solution, sisältää enemmän hydroksidi-ioneja kuin oksoniumioneja.

Emäs (base) voi vastaanottaa protonin eli vetyionin (Brönstedtin teorian mukaan), luovuttaa elektroniparin yhteiseen sidokseen (Lewisin teorian mukaan).

Energiataso (energy level) kuvaa atomissa olevan elektronin energiaa.

Enantiomeeri (enantiomer) on yhtä kuin peilikuvaisomeeri.

Epämetalli (nonmetal) on alkuaine, joka ei johda sähköä eikä ole taottava. Epämetallit sijaitsevat jaksollisessa järjestelmässä oikealla ylhäällä (pl. vety).

F

Funktionaalinen ryhmä (functional group) on orgaanisen yhdisteen toiminnallinen ryhmä, joka määrää yhdisteen ominaisuudet ja reaktiivisuuden.

G

Geometrinen isomeria (geometrical isomerism) on stereoisomerian alalaji, jossa kaksoissidoksen hiiliatomeihin kiinnittyneet ryhmät ovat joko vastakkaisilla puolilla (trans) tai samalla puolella (cis).

H

Halogeenit (halogens) ovat jaksollisen järjestelmän 17. ryhmän alkuaineita.

Hapan liuos (acidic solution) sisältää enemmän oksoniumioneja kuin hydroksidi-ioneja.

Hapetusluku (oxidation state) on luku, joka ilmaisee atomin luovuttaman tai vastaanottaman elektronimäärän e-. Hapetusluku on positiivinen silloin, kun atomi luovuttaa elektroneja ja negatiivinen silloin, kun se vastaanottaa niitä.

Hapettuminen (oxidation) on elektronien luovuttamista toiselle aineelle.

Happo (acid) on aine, joka voi luovuttaa protonin eli vetyionin (Brönstedtin teorian mukaan) tai vastaanottaa yhteisen elektroniparin (Lewisin teorian mukaan).

Heikko sidos (intermolecular force) on molekyylien välinen heikko sidos (molekyylien välinen heikko vuorovaikutus).

Heterosykliset yhdisteet (heterocyclic compounds) ovat rengasrakenteisia yhdisteitä.

Hiilihydraatit (carbohydrates) ovat hiilestä, hapesta ja vedystä koostuvia orgaanisia yhdisteitä (esim. sokerit).

Hiilivedyt (hydrocarbons) koostuvat vain hiili- ja vetyatomeista (alkaanit, alkeenit ja alkyynit).

Hila (lattice) on kolmiulotteinen säännöllinen järjestelmä, jonka kiteen rakenneosat (atomit, molekyylit tai ionit) muodostavat.

Hundin säännön (Hund’s rule) mukaan elektronit asettuvat saman energiatason omaaville orbitaaleille asettuu samansuuntaisin spinein siten, että parittomien elektronien lukumäärä on mahdollisimman suuri.

Hybridisaatio (hybridization) on malli, jolla visualisoidaan atomiorbitaalien yhdistyminen energialtaan samankaltaisiksi hybridiorbitaaleiksi.

Hydraatti (hydrate) on yhdiste johon on sitoutunut vettä.

Hydrataatio (hydration) tarkoittaa ionien sitoutumista vesimolekyyleihin ioni-dipolisidoksella.

Hydroksidi-ioni (hydroxide-ion) on OH--ioni.

I

Ioni (ion) sähköisesti varautunut atomi (Ca2+) tai atomiryhmä (NH4+).

Ioni-dipolisidos (ion-dipole interaction) tarkoittaa ionin ja poolisen molekyylin välistä heikkoa vuorovaikutusta.

Ionisidos (ionic bond) on kationin ja anionin välinen vahva sidos.

Ionisäde (ion radius) on hilassa sijaitsevan palloksi visualisoidun ionin säde.

Ionisaatioenergia (tai ionisoitumisenergia) IE on energia, joka vaaditaan, kun atomin uloin elektroni irrotetaan atomista.

Isomeerit (isomers) ovat yhdisteitä, joilla on sama molekyylikaava mutta eri rakenne.

J

Jakso (period) on jaksollisen ryhmän alkuaineiden vaakarivi. Jakso kertoo alkuaineen energiatasojen lukumäärän.

Jaksollinen järjestelmä (the Periodic Table) on kemiallinen malli ja järjestelmä, jossa alkuaineet on järjestetty järjestysluvun Z mukaan ryhmiin (pystyrivi) ja jaksoihin (vaakarivi).

Järjestysluku (atomic number) Z ilmoittaa ilmaisee atomiytimen protonien lukumäärän.

K

Kaava (chemical formula) on kemiallisten merkkien merkintätapa, joka kuvaa aineen koostumusta.

Kaksoissidos (double bond) on kovalenttinen sidos, jossa kaksi atomia jakaa kaksi elektroniparia. SIsältää yhden sigmasidoksen ja yhden piisidoksen.

Kationi (cation) on ioni, jolla on positiivinen sähkövaraus.

Kemiallinen yhdiste (chemical compound) koostuu kahdesta tai useammasta alkuaineesta.

Kidevesi (water of hydratation) tarkoittaa kidehilaan sitoutunutta vettä

Kiraaliset molekyylit (chiral molecules) ovat molekyylejä, joiden peilikuvat eivät ole samoja kuin alkuperäinen molekyyli.

Konformaatiot (conformations) ovat ovat saman molekyylin eri asentoja, jotka syntyvät atomiryhmien kiertymisestä toistensa suhteen.

Konformaatioisomeria (confomation isomerism) on stereoisomerian alalaji, joka aiheutuu yksinkertaisen kovalenttisen sidoksen kiertymisestä oman akselinsa ympäri.

Konsentraatio (concentration) C, ilmoittaa liuenneen aineen pitoisuuden liuoksessa (mol/l).

Kovalenttinen sidos (covalent bond) on vahva sidos, joka liittää atomit toisiinsa yhteisellä elektroniparilla. Se voi olla yksin-, kaksin- tai kolminkertainen riippuen elektroniparien lukumäärästä.

Kylläinen liuos (saturated solution) sisältää tietyssä lämpötilassa ja tilavuudessa suurimman mahdollisimman määrän liuennutta ainetta.

L

Lejeerinki (alloy) on metalliseos, joka koostuu kahdesta tai useammasta alkuaineesta, joihin sisältyy vähintään kaksi metallia.

Liukoisuus (solubility) on liuenneen aineen pitoisuus (g/l) kylläisessä liuoksessa tietyssä lämpötilassa.

Liuos (solution) on homogeeninen seos.

Liuotin (solvent) on aine johon liuotettava aine liukenee.

Londonin dispersiovoimat (London forces, London dispersion forces) ovat sama kuin dispersiovoimat.

M

Magneettinen kvanttiluku (magnetic quantum number) ml, ilmoittaa magneettikentässä sijaitsevan elektronin energian ja elektronipilven avaruudellisen suuntautumisen.

Massaluku (mass number) A, on atomiytimen protonien ja neutronien yhteislukumäärä.

Metalli (metal) on alkuaine, joka on taottava ja johtaa sähkö, esimerkiksi Cu tai Fe.

Metallisidos (metallic bond) on metalliatomien välinen vahva sidos.

Minimienergiaperiaate (principle of minimum energy)

Miselli (micelle) on pallonmuotoinen rakenne, jossa molekyylin poolittomat pää asettuvat misellin sisälle ja pooliset päät misellin pinnalle.

Molekyyli (molecule) on kahden tai useamman kovalenttisesti sitoutuneen atomin muodostama neutraali ryhmä.

Molekyylikaava (Molecular formula) ilmoittaa, kuinka monta kunkin alkuaineen atomia on yhdessä molekyylissä.

Molekyyliyhdiste (Molecular compound) on molekyyleistä koostuva yhdiste, esim. H2O.

Mooli (mole) on ainemäärän yksikkö. Mooli kuvaa rakenneosien lukumäärää. Yksi mooli sisältää 6,022 x 1023 keskenään samanlaista rakenneyksikköä.

Moolimassa (molar mass) on yhden moolin massa. Sen tunnus on M ja yksikkö g/mol.

N

Neutraloituminen (neutralisation) tarkoittaa vesiliuoksessa tapahtuvaa hydroksidi- ja oksoniumionien välistä reaktiota, jossa syntyy vettä ja suolaa.

Neutraali liuos (neutral solution) on liuos, jossa on oksonium- ja hydroksidi-ionien pitoisuudet ovat yhtä suuret.

O

Oksoniumioni (oxonium ion) on H3+-ioni.

Oktetti (octet) tarkoittaa, että atomin uloimmalla energiatasolla on kahdeksan elektronia.

Optiivinen aktiivisuus (optical activity) tarkoittaa yhdisteen kykyä kiertää polarisoidun valon tasoa. Polarisoitumisella tarkoitetaan aaltoliikkeen värähtelyjen amplitudin suuntariippuvuutta aallon etenemissuuntaan nähden kohtisuorassa tasossa.

Orbitaali (orbital) on avaruuden osa, josta elektroni todennäköisesti löytyy.

Orgaaninen yhdiste (organic compound) on hiili-hiili-sidoksia sisältävä yhdiste.

Osittaisvaraus (partial charge) on molekyylin eri osissa sijaitseva positiivinen tai negatiivinen sähkövaraus..

P

Paikkaisomeria (positional isomerism) on rakenneisomerian alalaji, jossa funktionaalinen ryhmä tai sivuryhmä on eri paikassa.

Palamisreaktio (combustion reaction) on aineen reaktio hapen kanssa.

Paulin kieltosäännön (Pauli exclusion principle) mukaan samalla atomiorbitaalilla voi olla enintään kaksi elektronia, joilla on erisuuntaiset spinit.

Peilikuvaisomeria (optical isomerism) on yksi stereoisomerian alalajeista.

Peilikuvaisomeerit (optical isomers, enantiomers) ovat yhdisteitä, joissa on ainakin yksi asymmetrinen hiili.

Pelkistyminen (reduction) on elektronien vastaanottamista.

Piisidos (pi bond) muodostuu molekyylin kahden vierekkäisen atomin hybridisoitumattomista p-atomiorbitaaleista. Piisidos on kaksiosainen.

Pitoisuus (concentration) tarkoittaa konsentraatiota.

Polttoanalyysi (combustion analysis) tarkoittaa näytteen hiili, vety- ja happipitoisuuden määrittämistä näytteen täydellisen palamisen palamisen palamistuotteiden avulla.

Poolinen molekyyli (polar molecule) on molekyyli, jossa kovalenttisen sidoksen elektronipari ei jakaudu kahden atomin välillä täysin tasan, ja molekyylissä on postiviisia ja negatiivisä osittaisvarauksia.

Pooliton molekyyli (non-polar molecule) on molekyyli, jossa ei ole osittaisvarauksia tai ne kumoavat toisensa sen rakenteen vuoksi.

Proteiinit (proteins) eli valkuaisaineet ovat aminohapoista koostuvia suurimolekyylisiä yhdisteitä.

Puolimetallit (metalloid) ovat alkuaineita, joilla on sekä metallin että epämetallin ominaisuuksia. Niitä ovat B, Si, Ge, As, Sb, Te ja At.

Pääkvanttiluku (principal quantum number) n, ilmoittaa kvanttimekaanisessa atomimallissa elektronin energian ja etäisyyden ytimestä.

Pääryhmät (main group) ovat jaksollisen järjetelmän rymiä 1,2 ja 13-18.

R

Rakenneisomeriassa (structural isomerism, constutional isomerism) eri molekyyleillä on sama molekyylikaava mutta erilainen rakennekaava.

Rakennekaava (structural formula) kuvaa miten molekyylin atomit ovat sitoutuneet toisiinsa ja sen avaruudellisen rakenteen.

Raseeminen seos (rasemic mixture) on kahden peilikuvaisomeerin 1:1-suhteessa muodostama seos.

Rasvahappo (fatty acid) on pitkäketjuinen karboksyylihappo, joita on mm. rasvoissa ja öljyissä.

Rasvat (fats) ovat glyserolin ja rasvahappojen estereitä.

Reaktioyhtälö (reaction equation) on kemiallisen reaktion symbolisen tason visualisointi.

Runkoisomeria (skeletal isomerism) eli ketjuisomeria on rakenneisomerian alalaji, jossa hiilirunko haarautuu eri usealla.

Ryhmä (group) on jaksollisen järjestelmän pystysarake. Ryhmien 1 ja 2 numero sekä ryhmien 13-18 jälkimmäinen numero kertoo alkuaineen ulkoelektronien määrän.

S

Seos (mixture) on alkuaineiden tai yhdisteiden seos, jossa sekoittuneet aineet ovat säilyttäneet omat kemialliset ominaisuutensa.

Sidoselektronipari (bonding pair) on kaksi atomia yhteen liittyvä elektronipari.

Sidosenergia (bond energy) on energia (KJ), joka tarvitaan katkaisemiseen yksi mooli tarkasteltavia sidoksia. Sen suure on KJ/mol.

Sigmasidos (sigma bond, σ-bond) on kovalenttinen sidos, joka muodostuu elektroniparista, joka sijaitsee kahdesta hybridiorbitaalista tai hybridiorbitaalista ja vedyn 1s-orbitaalista muodostuneella sidosorbitaalilla.

Sivukvanttiluku (angular momentum quantum number) l, ilmoittaa atomiorbitaalin avaruudellisen muodon.

Sivuryhmät (d-block elements) ovat jaksollisen järjestelmän ryhmät 3-12.

Solvataatio (solvation) on prosessi, jolla kuvataan liuotin molekyylien vuorovaikutusta liukenevan aineen välillä.

Spinkvanttiluku (spin quantum number) s, kuvaa elektronin pyörimistä akselinsa ympäri.

Stereoisomeerit (stereoisomers) ovat isomeerejä, joissa atomit ovat suuntautuneet avaruudellisesti eri suuntiin.

Substituentti (substituent) on molekyylin sivuryhmä (esim. atomi tai atomiryhmä).

Suola (salt) on ioniyhdiste, joka muodostuu esim. hapon ja emäksen välisessä neutraloitumisreaktiossa.

Syklinen yhdiste (cyclic compound) on rengasrakenteinen.

Systemaattinen nimi (systematic name) ilmoittaa rakenneosat ja niiden suhteet kansainvälisten sääntöjen mukaisesti.

T

Tensidit (tensides) ovat likaa poistavia aineita, jotka voivat muodostaa misellejä.

Tiivistetty rakennekaava (condensed structural formula) on rakennekaava, jossa esim. kaikkia sidoksia ei ole merkitty näkyviin.

Tislaus (distillation) on kemiallinen erotusmenetelmä, jonka avulla seoksen eri komponentit voidaan erottaa toisistaan erilaisten kiehumispisteiden avulla.

Toiminnallinen ryhmä kts. funktionaalinen ryhmä

Triviaalinimi (trivial name, common name) on yleiskieleen vakiintunut kemiallisen yhdisteen kutsumanimi, kuten esim. vesi tai ammoniakki.

Tyydyttämätön yhdiste (unsaturated compound) sisältää ainakin yhden hiiliatomien välisen kaksois- tai kolmoissidoksen.

Tyydyttynyt yhdiste (saturated compound) sisältää vain yksinkertaisia hiili-hiilisidoksia.

U

Ulkoelektronit (valence electrons) sijaitsevat alkuaineen korkeimmalla energiatasolla. Ne määräävät atomin kemialliset ominaisuudet (esim. reaktiivisuus).

V

Vahva sidos (chemical bond) on molekyylin sisäinen vuorovaikutus, joka sitoo atomit yhdisteiksi. Ionisidos, kovalenttinen sidos ja metallisidos ovat vahvoja sidoksia.

Valenssielektroni (valence electron) tarkoittaa ulkoelektronia.

Vapaa sidoselektronipari (lone pair) on kahdella pisteellä visualisoitu elektronipari, joka ei osallsistu kovalenttiseen sidokseen.

Vetysidos (hydrogen bond) sellaisten poolisten molekyylien välinen sidos, jossa vety on kovalenttisesti sitoutunut happi-, typpi- tai fluoriatomiin.

Viivakaava (line structure, line segment) on yksinkertaistettu rakennekaava, jossa hiilirunko on kuvattu viivana ja vain funktionaaliset ryhmät kemiallisilla merkeillä.