

Kpl 4.2 Yhdisteet

H_2O CO_2 CH_4

Yhdiste = Puhdas aine, joka muodostuu, kun kaksi tai useampi eri alkuaine liittyy toisiinsa kemiallisella sidoksella tietyssä kokonaisluokituksessa.

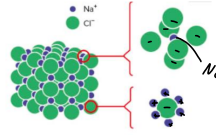
Huom.: Se, miten aineet reagoivat keskenään, voidaan päätellä alkuaineiden elektronirakenteen (erityisesti ulkoelektronien) perusteella.

Ioniyhdisteet $Na^+ Cl^-$

Na^+ ja Cl^- -ioneilla on **oktetti**.

$Na^+ + Cl^- \rightarrow Na^+ + :Cl:^-$

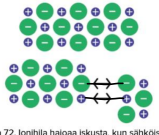
Na^+ ja Cl^- -ionien välille muodostuu ionihilassa vahva sähköinen vetovoima. Tätä kutsutaan **ionisidokseksi**.



Kuva 70. Natriumkloridilla on kuutiollinen **ionihila**, joka rakentuu siten, että kuusi kloridi-ioniä ympäröi yhtä natriumionia ja samoin kuusi natriumionia ympäröi yhtä kloridi-ioniä.

- Kiinteä NaCl ei johda sähköä, koska ionihilassa ei ole sähköä johtavia vapaita hiukkasia.

- Ionihila on kova, mutta hauras.



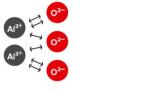
Kuva 72. Ionihila hajoaa iskusta, kun sähköisesti samalla lailla varatut ionit joutuvat kohdakkain. Tällöin hylkimisvoimat rikkovat kiderakenteen.

Cl^- Na^+

- Kun natriumkloridia liuotetaan veteen, ionihila hajoaa ja varattuja hiukkasia vapautuu liuokseen. Ioni toimivat sähkönkuljettajina eli **elektrolyyteinä**.

- Ioniyhdiste saadaan sähköä johtavaksi myös sulattamalla.

$Suolaa$



Kuva 73. Ioniyhdisteen kaavaa muodostettaessa positiivisten ja negatiivisten ionien varauksen summan pitää olla 0. Alumiini-ionin Al^{3+} ja oksidi-ionin O^{2-} muodostaman ioniyhdisteen kaava on siis Al_2O_3 .

Ioniyhdisteiden nimeäminen

$Li^+ + Br^- \rightarrow LiBr$
 $Al^{3+} + 3 Cl^- \rightarrow AlCl_3$
 $Na^+ + CH_3COO^- \rightarrow NaCH_3COO$
 $Ca^{2+} + C_2O_4^{2-} \rightarrow CaC_2O_4$

$CaBr_2$ on kalsiumbromidi.
 $(NH_4)_2CO_3$ on ammoniumkarbonaatti.
 Na_2PO_4 on natriumfosfaatti.
 KCH_3COO on kaliumasetatti.

Raudalla on kaksi kloridia: $FeCl_2$ ja $FeCl_3$, on nimeltään rauta(II)kloridi. Siinä rauta esiintyy Fe^{2+} -ionina. $FeCl_3$ on nimeltään rauta(III)kloridi. Siinä rauta-ioni on Fe^{3+} -ionina. Lyijy voi muodostaa kaksi oksidia: lyijy(II)oksidin (PbO) ja lyijy(IV)oksidin (PbO_2). Näissä yhdisteissä lyijy on joko Pb^{2+} -ionina tai Pb^{4+} -ionina.

Molekyylilyhdisteiden nimeäminen

- Epämetallit kirjoitetaan kaavaan elektronegatiivisuusjärjestyksessä siten, että elektronegatiivisin aine on viimeisenä.
 Esimerkiksi:
 H_2O (Vedyn elektronegatiivisuusarvo on 2,1 ja hapen 3,5.)
 HI (Vedyn elektronegatiivisuusarvo on 2,1 ja jodin 2,5.)
 CO_2 (Hiilen elektronegatiivisuusarvo on 2,5 ja hapen 3,5.)
 Poikkeus tästä järjestyksestä on NH_3 , sillä tyypin elektronegatiivisuus on 3,0 ja vedyn 2,1.
- Jos samat alkuaineet muodostavat useita eri yhdisteitä keskenään siten, että atomien lukumäärä vaihtelee, ilmoitetaan atomien lukumäärä molekyylilyhdisteiden nimessä seuraavilla etuliitteillä: 1 = mono, 2 = di, 3 = tri, 4 = tetra, 5 = penta, 6 = heksa, 7 = hepta jne.
 Esimerkiksi:
 NO on typpimonoksidi.
 NO_2 on typpidioksidi.
 N_2O on dityppioksidi.