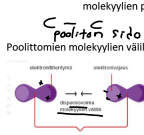


Kpl 4.3. Molekyylien väliset sidokset selittävät aineen ominaisuuksia

Tällä tunnilla:

- Millaisia sidoksia (vuorovaikutuksia) molekyylien välillä on ja kuinka vahvoja ne ovat
- Kuinka aineiden ominaisuuksia voidaan selittää ja ymmärtää molekyylien poolisuuden ja molekyylien välisten sidosten avulla

Poolittomien molekyylien välillä on dispersiovoimia.



Elektronien jatkuva liike molekyylissä aiheuttaa jatkuvasti paikkaansa muuttavia pieniä osittaisvarauksia, jotka indusoiavat paikallisia osittaisvarauksia

Elektronien lyhytaikainen epätasainen jakautuminen voidaan käsitellä myös hetkellisinä dipoleina.

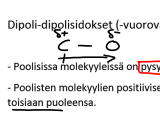
Dispersiovoimat ovat siis hetkellisten osittaisvarauksen aiheuttamia heikkoja sähköisiä vetovoimia.

- **Dispersiovoimat ovat sitä suurempia mitä enemmän atomeissa on elektroneja ja mitä suurempia molekyylit ovat.**

Esim. Hiilivedyt ovat poolittomia molekyylejä. Huoneenlämmössä CH_4 (metaani) on kaasu ja $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ (pentaani) on neste.

CH_4 CH_3 

Dipoli-dipolisidokset (-vuorovaikutukset) molekyylien välillä



- Poolisissa molekyyleissä on **pysyviä dipoleja.**
- Poolisten molekyylien positiiviset (δ^+) ja negatiiviset (δ^-) osittaisvaraukset vetävät toisiaan puoleensa.

Pysyviä dipoleista syntyviä molekyylien välisiä vuorovaikutuksia kutsutaan dipoli-dipolisidoksiksi.

Dipoli-dipolisidokset ovat vahvempia kuin dispersiovoimat

Huomaa, että poolisten molekyylien välillä vaikuttaa dipoli-dipolisidosten lisäksi myös dispersiovoimat.

Esim. HCl (vetykloridi eli suolahappo) on poolinen molekyyli, sen kiehumispiste on -85°C . Metaani on pooliton molekyyli, sen kp. on -164°C ja O_2 (hapen) kp. on -183°C .

$\text{H}-\text{Cl}$ CH_4 O_2
 -85°C -164°C -183°C

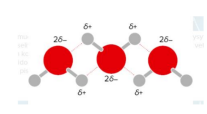
Handwritten note: Vety-sidokset

$\text{H}-\text{O}-\text{H}$ $\text{H}-\text{O}-\text{H}$
 100°C 0°C

Vetyidos on dipoli-dipolisidoksen erikoistapaus

- Vetyidos on erityisen vahva dipoli-dipolisidos
- **Vetyidos** syntyy sellaisten molekyylien välillä, joissa vetyatomi on kovalenttisesti sitoutunut **pieneen hyvin elektronegatiiviseen epämetalliatomiin**. Näitä ovat O (happi), N (typpi) ja F (fluori).
- Nämä kovalenttiset sidokset ovat vahvasti poolisia.
- Vetysidoksia syntyy esim. vedessä (H_2O), ammoniakissa (NH_3) ja vetyfluoridissa (HF).

Handwritten note: Solujemme tuhansien erilaisten proteiinien ja perimämme geneettisen tiedon sisältämän DNA:n rakenteessa on runsaasti vetysidoksia.



Kuva 83. Vetysidosten muodostuminen vesimolekyylien välillä selittää muun muassa veden poikkeuksellisen korkean kiehumispisteen. Vetyidos merkitään molekyylien välille joko piste- tai katkoviivalla.

Sidosten voimakkuudet:

ionisidos > dipoli-dipolisidos > dispersiovoima

Handwritten note: Vetyidos

s. 122
 k. 30, 32, 33, 34

42, 43

tammi 15-10:21