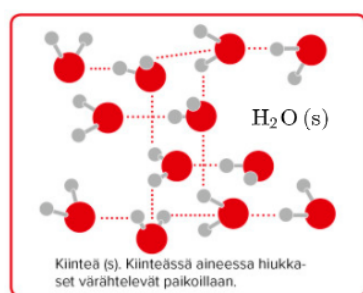
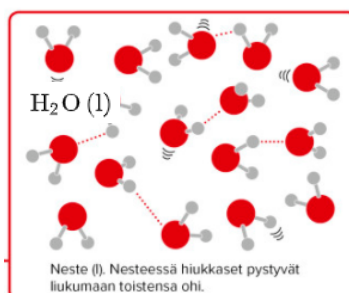


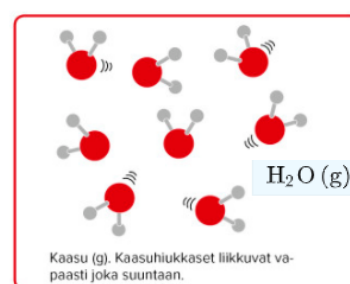
Olomuodot ja olomuodon muutokset



Sidokset hiukkasten välillä ovat vahvempia kuin hiukkasten liike-energia



Värähtely ja liike katkaisevat hiukkasten välisiä sidoksia, törmäykset synnyttävät uusia sidoksia



Hiukkasten ovat liikkeessä, edes törmäykset eivät aiheuta sidoksia



Lämpötila kasvaa ja hiukkasiin sitoutuu energiaa, joka ilmenee lämpöliikkeenä

Jos tarkastellaan **mitä tahansa ainetta**, sen olomuoto riippuu lämpötilasta

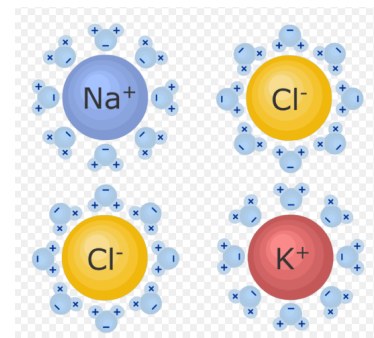
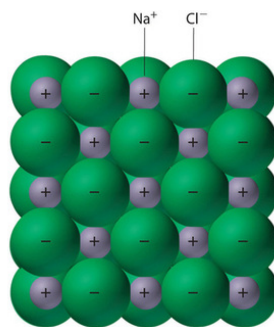
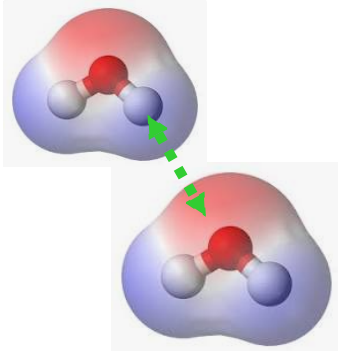
- mikä lämpötila riittää katkaisemaan sidokset ja muuttamaan olomuodon?
- useimmilla puhtailla aineilla olomuodot ovat selvärajaisia (esim kiinteä/neste).
Amorfiset aineet pehmenevät sulamisen sijaan (esim monet muovit tai lasi)

Jos tarkastellaan mitä **tahansa lämpötilaa**, aineen olomuoto riippuu siitä, miten vahvoja sidoksia aineen rakenteeseen syntyy

- vahvemmat sidokset => korkeampi sulamis- / kiehumispiste
- isommat hiukkaset => korkeampi sulamis- / kiehumispiste

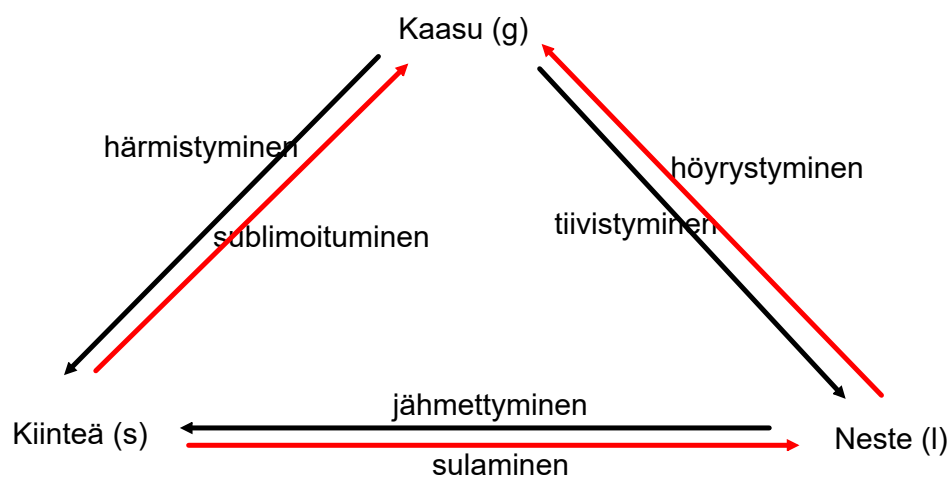
Kemialliset sidokset ovat aina sähköisiä vetovoimia, jotka syntyvät positiivisen ja negatiivisen varauksen välille.

Voi olla erillisiä positiivisia ja negatiivisia hiukkasia (ioneja) tai hiukkasissa esiintyvyy positiivisia/negatiivisia pintoja (ns. osittaisvarauksia)



Alkuaineiden sulamispisteitä

Aine	Sulamispiste (°C)
Osmium	3 033
Kulta	1 064
Uraani	1 132,2
Lyijy	327,46
Kupari	1 084,62
Rauta	1 535
Alumiini	660,32
Magnesium	650
Litium	180,54
Radon	-71,15
Vety	-259,14
Platina	1 770
Tina	231,93



Olomuodonmuutokset voidaan kirjata reaktioyhtälön tapaan käyttämällä aineen kemiallista kaavaa ja olomuodon tunnuksia

veden kiehuminen $\text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O} (\text{g})$

kuparin sulaminen $\text{Cu} (\text{s}) \rightarrow \text{Cu} (\text{l})$

hiilidioksidin sublimoituminen $\text{CO}_2 (\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{g})$

Jokaiseen olomuodonmuutokseen liittyy aineen sisäenergian muutoksia

endoterminen => tapahtumassa sitoutuu energiaa

tapahtuu, kun aine lämpenee

aine muuttuu liikkuvammaksi

eksoterminen => tapahtumassa vapautuu energiaa

tapahtuu, kun aine jäähtyy

aine muuttuu vähemmän liikkuvaksi

Lämmitettäessä tarvitaan energiaa sekä lämpötilan nostamiseen että olomuodon muuttamiseen, esim

1 kg vettä:

jääpala -20 astetta

jääpala 0 astetta

vesi 0 astetta

vesi 20 astetta

↓ lämmittäminen $20 \cdot 2,09$ kJ

↓ sulattaminen 333kJ

↓ lämmittäminen $20 \cdot 4,19$ kJ

tehtävät kappaleesta 2.1, kirjan sivu 41

2,4,5,6,7