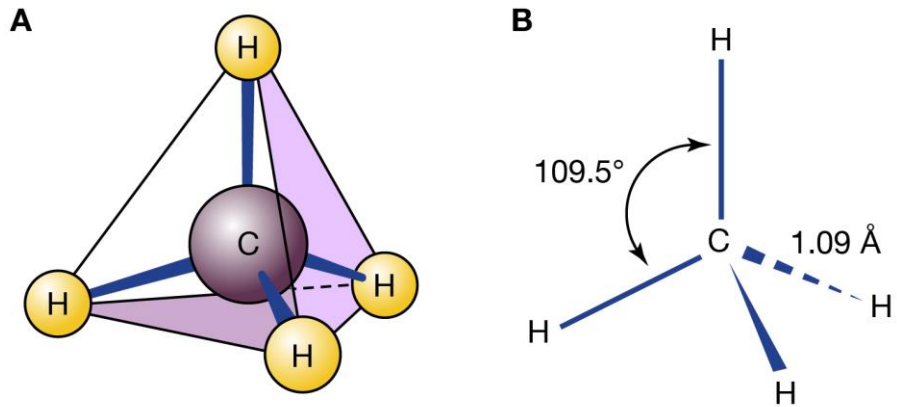


Ihmisen ja elinympäristön kemiaa

Molekyylien avaruusrakenne ja stereoisomeria

Sidoskulmat

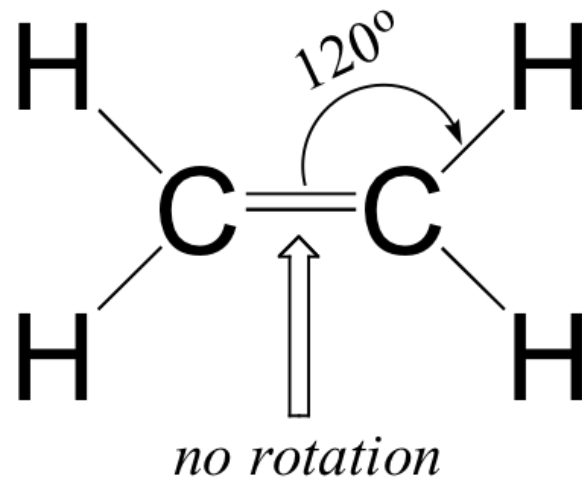
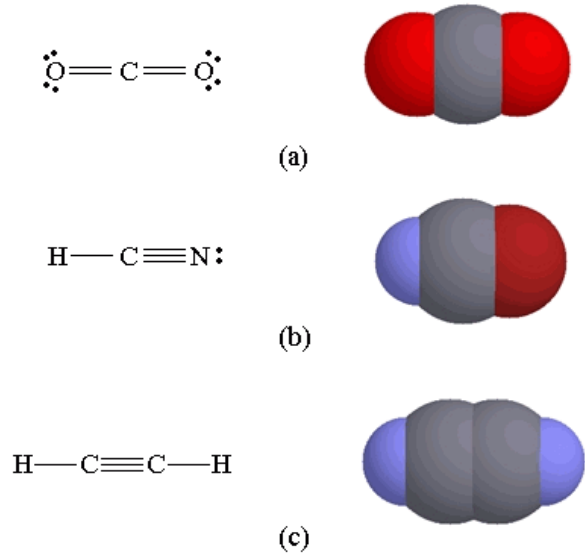
- Yleisesti ottaen molekyylissä atomit asettuvat mahdollisimman etäälle toisistaan. Esim. metaanissa vetyatomit asettuvat hiiliatomin ympärille tetraedrin muotoon.



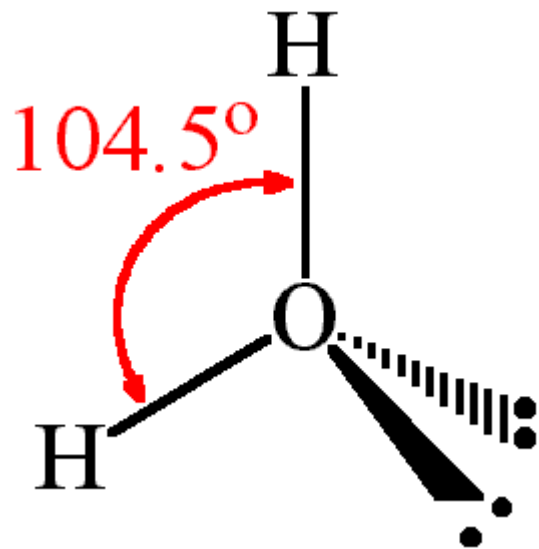
© Encyclopædia Britannica, Inc.

- Vetyatomien välinen sidoskulma on $109,5^\circ$.

- ▶ Molekyylissä siduskulmat eivät kuitenkaan aina ole $109,5^\circ$. Esim. lineaarisissa molekyyleissä siduskulma on 180° .
- ▶ Eteenissä puolestaan siduskulmat ovat 120°

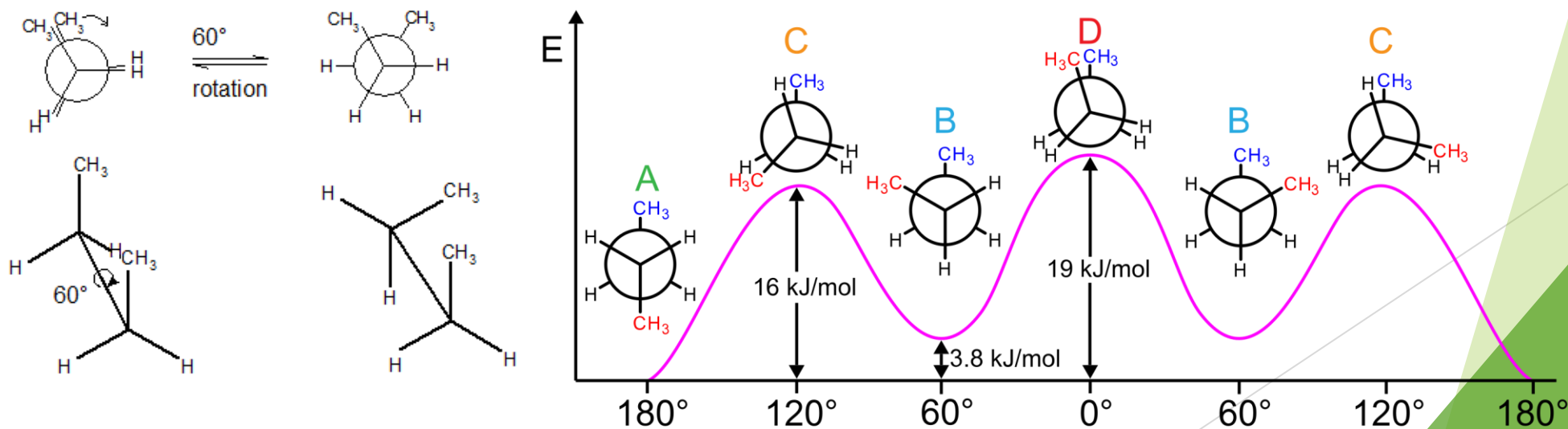


- Miksi H_2O –molekyylissä vetyjen välinen siduskulma on noin 105° ? Tämä johtuu siitä, että hapen 2 paria sidoksetonta orbitaalia vievät enemmän tilaa kuin OH-sidoksen orbitaalit.

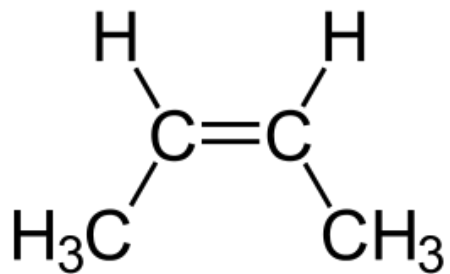


Stereoisomeria

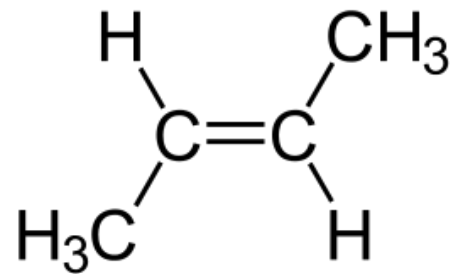
- ▶ Vaikka kahdella molekyylillä olisi sama molekyylikaava ja atomien välillä on samanlaiset sidokset, ne voivat erota toisistaan avaruudellisen suuntautumisen perusteella. Tällöin ne ovat toistensa **stereoisomeerejä**.
- ▶ Konformaatioisomeriassa molekyylin muoto vaihtelee, koska sidokset pääsevät kiertymään. Tyypillisesti sellaiset konformaatioisomeriat ovat vakaimpia, joissa atomit/atomiryhmät pääsevät asettumaan mahdollisimman kauas toisistaan.



- **Konfiguraatioisomerioissa** eri isomeriamuotoja ei voi muuttaa toiseksi rikkomatta kemiallisia sidoksia.
- Mikäli molekyylissä esiintyy jäykkiä kaksoissidoksia, niin sidos ei pääse kiertymään. Tällöin molekyylillä voi olla cis- ja trans-isomerioita, tai vastaavia E/Z-isomerioita. Cis-muodossa kaksoissidoksen eri puolilla olevat toisiaan vastaavat ryhmät osoittavat samaan suuntaan, ja trans-muodossa eri suuntiin.



cis-2-buteeni



trans-2-buteeni

- ▶ **Optista isomeriaa** esiintyy molekyyleissä, joissa vähintään yhteen hiileen on liittynyt neljä erilaista ryhmää. Tällaisia hiiliä kutsutaan asymmetrisiksi hiiliatomeiksi, ja ne merkitään rakennekaavaan tähdellä "*".
- ▶ Tällaiset optiset isomeriat ovat toistensa peilikuvia. Näitä yhdisteitä kutsutaan myös kiraalisiksi tai optisesti aktiivisiksi (koska ne voivat kääntää polarisoituneen valon tasoa).

