

# Stereoisomeria

# Stereoisomeria

```
graph TD; A[Stereoisomeria] --> B[Konformaatio isomeria]; A --> C[Konfiguraatio isomeria]; B --- D[Sidosten kiertyminen tai taipuminen]; C --- E[Cis-trans-isomeria]; C --- F[E/Z isomeria]; C --- G[Optinen isomeria];
```

Konformaatio  
isomeria

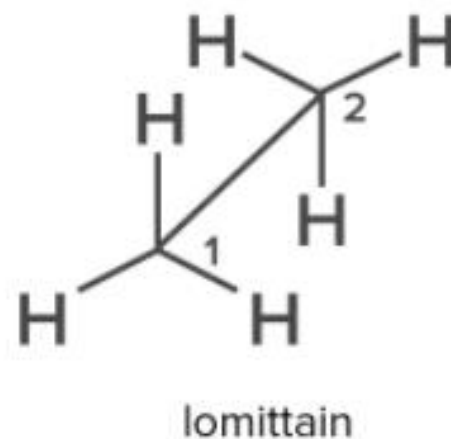
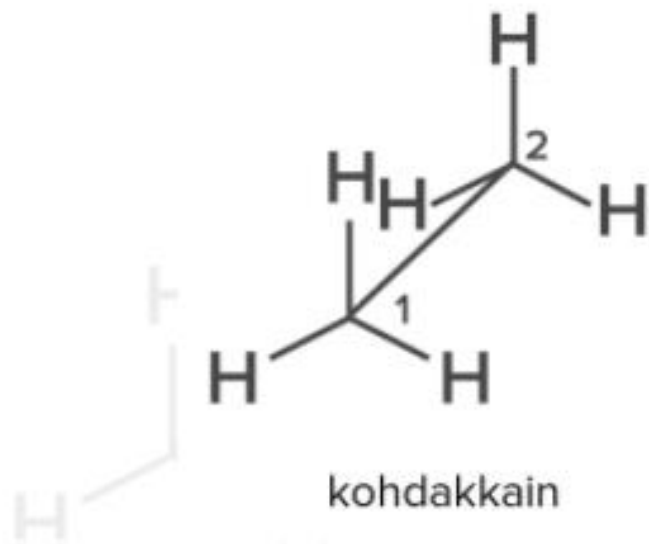
Sidosten kiertyminen  
tai taipuminen

Konfiguraatio  
isomeria

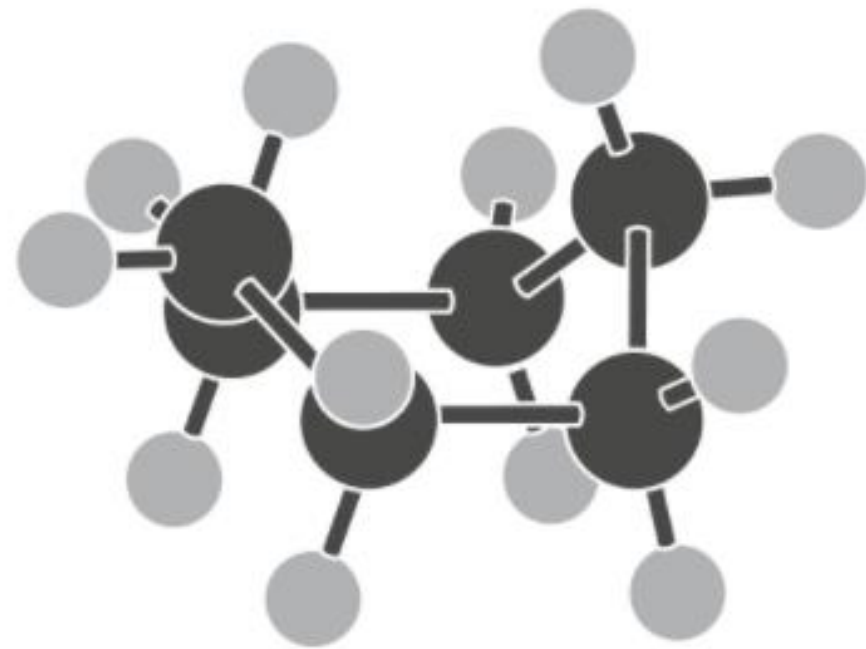
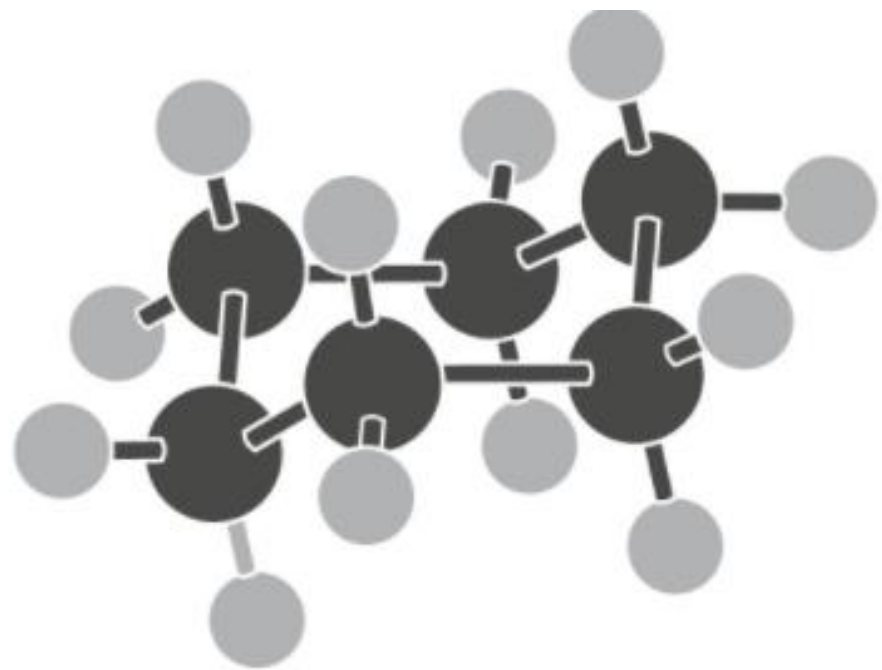
Cis-trans-isomeria  
E/Z isomeria  
Optinen isomeria

# *Konformaatioisomeria*

- Esiintyy molekyyleillä, joilla on yksinkertaisia kovalenttisia sidoksia, eli  $\sigma$  –sidoksia.
- Sidokset voivat kiertyä ”sidosakselinsa” ympäri tai hiilten väliset sidokset voivat taipua eri tavoin.



Kuva 81. Etaanimolekyylillä on ääretön määrä erilaisia konformaatioisomeerejä. Näistä pysymättömin on ns. kohdakkain-muoto, sillä vetyatomit ovat tällöin lähellä toisiaan. Pysyvin on ns. lomittain-muoto, jossa vetyatomit ovat mahdollisimman kaukana toisistaan.



tuolimuoto

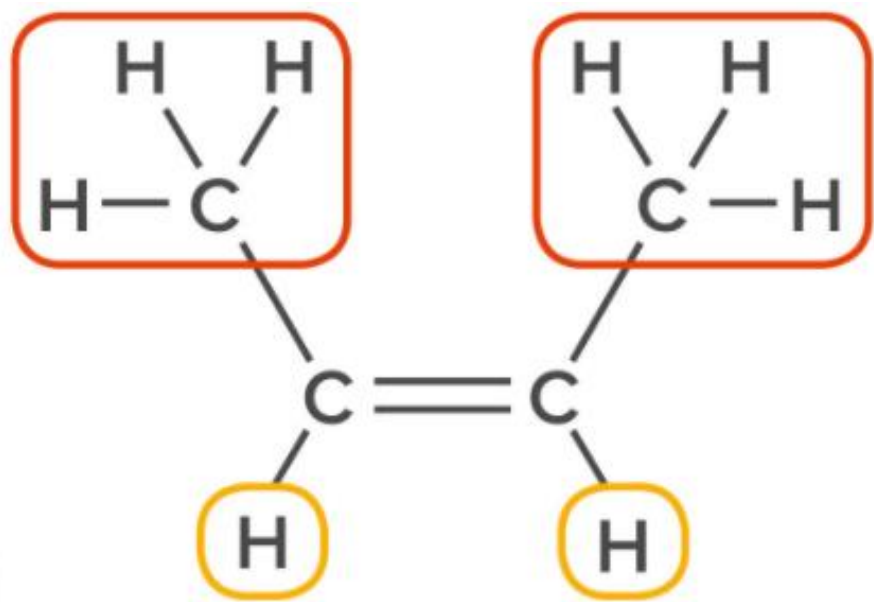


venemuoto

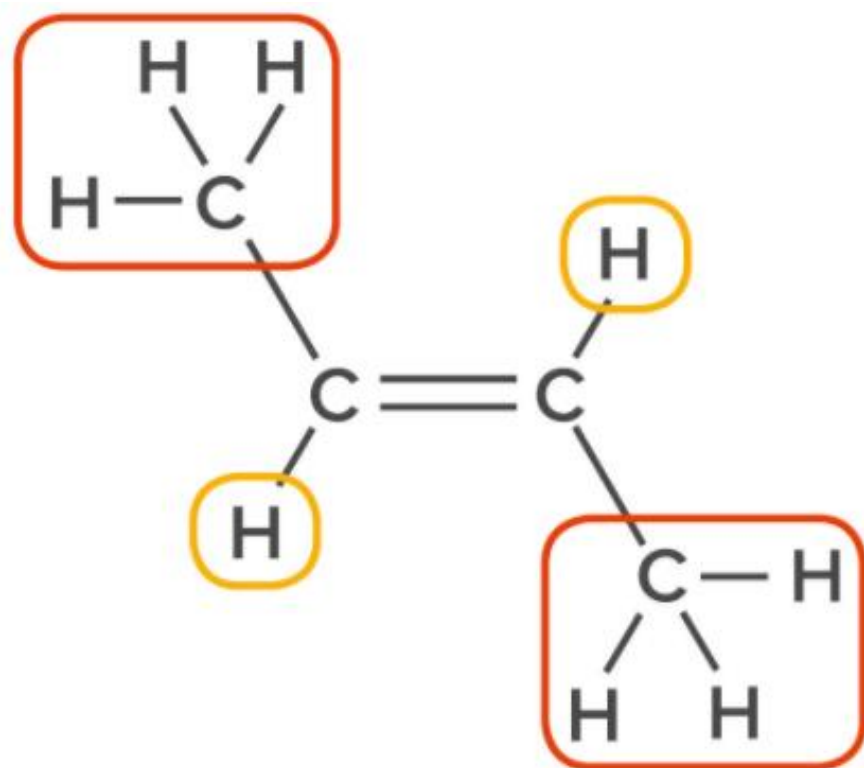
Kuva 82. Sykloheksaanimolekyylissä yksinkertaiset hiili-hiilisiidokset taipuvat siten, että muodostuu erilaisia konformaatioisomeerejä. Kuvassa on esitetty niin sanottu tuoli- ja venemuoto. Tuolimuoto on pysyvin sykloheksaanin konformaatioista, sillä vetyatomit ovat tässä muodossa mahdollisimman kaukana toisistaan. Tutkimusten mukaan 99 % sykloheksaanimolekyyleistä onkin huoneenlämmössä tuolimuodossa.

# *Konfiguraatioisomeria* (cis-trans isomeria)

- Cis-trans-isomeria: kaksoissidoksen muodostaviin hiiliatomeihin kumpaankin on liittynyt vähintään yksi sama atomi tai atomiryhmä. Nämä voivat suuntautua pysyvästi joko kaksoissidoksen tason samalle puolelle (cis-muoto) tai vastakkaisille puolille (trans-muoto)
- Cis-trans isomeriaa esiintyy myös syklisillä yhdisteillä, jos renkaan hiiliatomeihin on liittynyt vetyjen lisäksi muita atomeja tai atomiryhmiä, jotka voivat suuntautua renkaan samalle puolelle tai eripuolelle. (tässä ei siis tarvitse olla kaksoissidosta)



*cis*-2-buteeni  
*cis*-but-2-eeni



*trans*-2-buteeni  
*trans*-but-2-eeni

Kuva 84. 2-Buteenilla esiintyy *cis-trans*-isomeriaa. *Cis*-muodossa vedyt ja metyyliryhmät ovat avaruudellisesti samalla puolella kaksoissidoksen tasoon nähden. *Trans*-muodossa ne suuntautuvat vastakkaisille puolille. *Cis*- ja *trans*-isomeerejä mallinnettaessa tulee huolehtia, että kaksoissidoksesta lähtevien atomien tai atomiryhmien sidoskulmat ovat oikein.