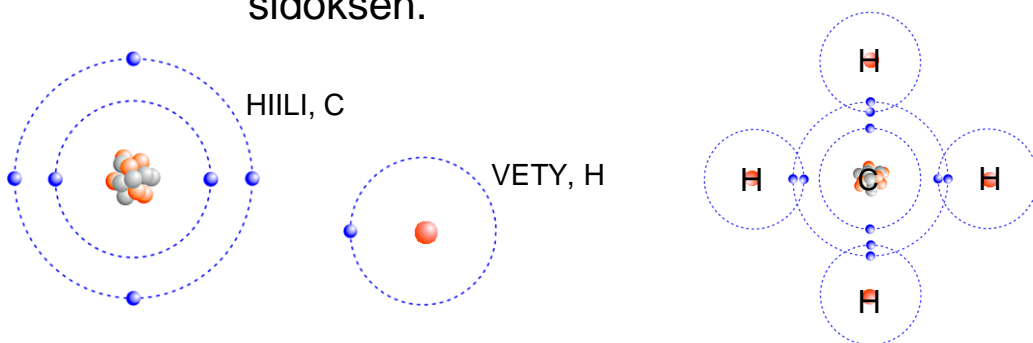


Hiilivedyt

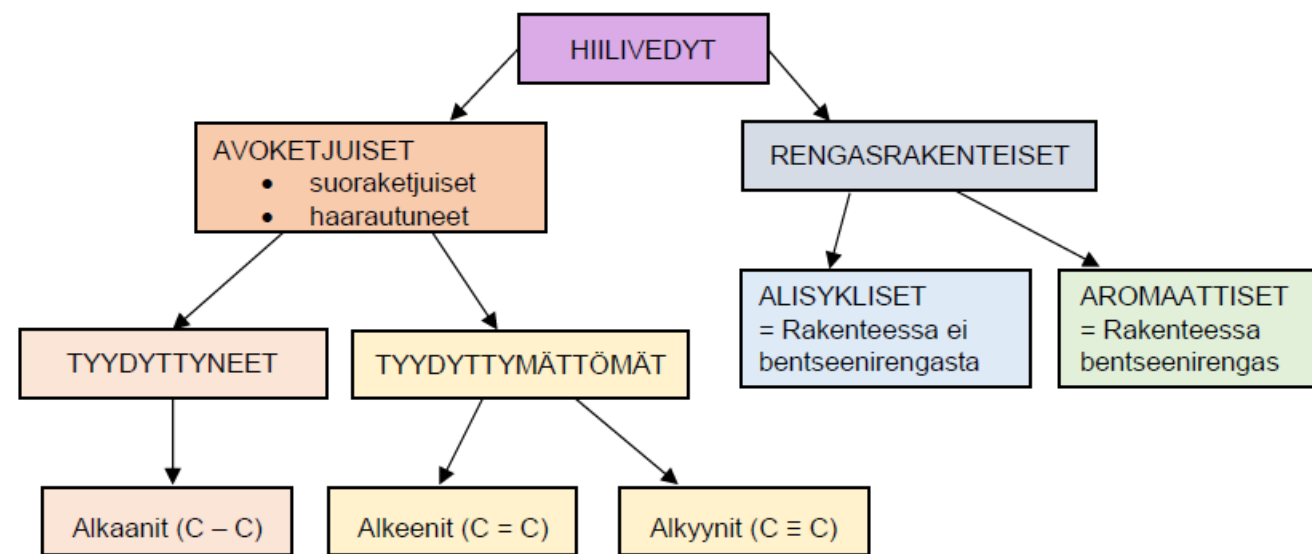
9. luokan kemia

Hiilivedyt ja luokittelu

- **Hiilivedyt** sisältävät nimensä mukaisesti ainoastaan **hiiltä** (C) ja **vetyä** (H).
- Erilaisia hiilivetyjä on paljon: hiiliatomi muodostaa neljä kovalenttista sidosta.
 - Hiiliatomilla on neljä ulkoelektronia eli oktettiin tarvitaan neljä elektronia lisää.
 - Vety muodostaa yhden kovalenttisen sidoksen.



- Hiilivetyjen **hiilirunko** voi olla suora, haarautunut tai rengasrakenteinen.



Hiilivety	Hiiliatomien lukumäärä	Olomuoto huoneenlämpötilassa
Lyhyet	1-4	Kaasu
Pidempiketjuiset	5-17	Neste
Pitkät	≥ 18	Kiinteä

Molekyylikaava, rakennekaava ja isomeria

- **Molekyylikaava:** Molekyylissä olevien alkuaineatomien määrä.

Esimerkki:

- Veden molekyylikaava on H_2O (vesimolekyylissä on kaksi vetyatomia H ja yksi happiatomi O).
- Metaanin molekyylikaava on CH_4 (metaanimolekyylissä on yksi hiiliatomi ja neljä vetyatomia).
- Butaanin molekyylikaava on C_4H_{10} (butaanimolekyylissä on neljä hiiliatomia ja kymmenen vetyatomia).

- **Rakennekaava:** Atomien sitoutuminen toisiinsa molekyylissä.

- Täydellinen rakennekaava: Kaikki kovalenttiset sidokset (eli yhteiset elektroniparit) merkitään viivalla (—) rakennekaavaan.

Esimerkki:

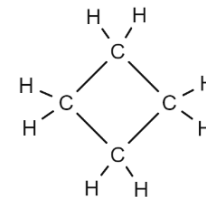
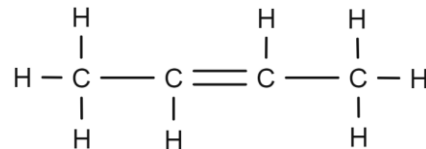
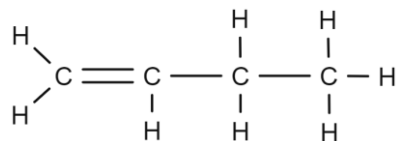
- Metaanin täydellinen rakennekaava:
$$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$
 Etyynin täydellinen rakennekaava: $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$

- **Isomeria:**

- Yhdisteet ovat toistensa isomeerejä, jos niillä on keskenään **sama molekyylikaava, mutta erilaiset rakennekaavat ja ominaisuudet**. Isomeereillä on myös erilaiset nimet.

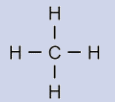
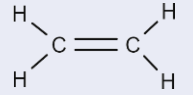
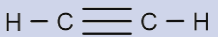
Esimerkki:

- Isomeereillä (1-buteeni, 2-buteeni, syklobutaani) on sama molekyylikaava (C_4H_8), mutta erilaiset rakennekaavat.



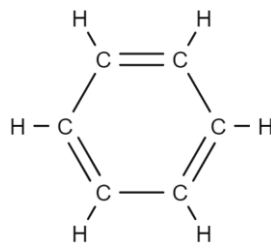
Alkaanit, alkeenit ja alkyynit

- Alkaanit, alkeenit ja alkyynit ovat avoketjuisia hiilivetyjä eli suoraketjuisia tai haarautuneita.
- Jos hiilirungossa **hiiliatomien välillä** on
 - yksi elektronipari, muodostuu yksi kovalenttinen sidos eli **yksöissidos** (-).
 - kaksi elektroniparia, muodostuu kaksi kovalenttista sidosta eli **kaksoissidos** (=).
 - kolme elektroniparia, muodostuu kolme kovalenttista sidosta eli **kolmoissidos** (\equiv).
- Alkaanit ovat tyydyttyneitä hiilivetyjä, koska hiiliatomien välillä on vain yksöissidoksia.
- Alkeeneilla esiintyy enemmän isomeriaa, koska kaksoissidoksen paikka voi vaihdella hiilirungossa.

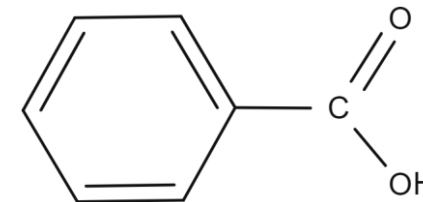
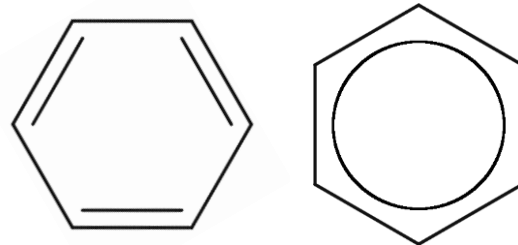
Hiilivety	Luokka	Sidokset hiiliatomien välillä	Nimen päätte	Esimerkki	Rakenne
Alkaani	Tyydyttynyt	Vain yksöissidoksia (-)	-aani	metaani	
Alkeeni	Tyydyttymätön	Yksi kaksoissidos (=), muut yksöissidoksia	-eeni	eteeni	
Alkyyni	Tyydyttymätön	Yksi kolmoissidos (\equiv), muut yksöissidoksia	-yyini	etyyni	

Rengasrakenteiset hiilivedyt

- Hiilirungon hiiliatomit voivat muodostaa renkaan, jolloin hiilivety on **rengasrakenteinen**.
- Rengasrakenteisen hiilivedyn nimessä on etuliite **syklo-**.
- Rengasrakenteinen hiilivety voi olla alisyklinen tai aromaattinen.
 - **Alisyklinen** hiilivety ei sisällä bentseenirengasta.
 - **Aromaattinen** hiilivety sisältää bentseenirenkaan.
 - Bentseeni (C₆H₆):
 - Väritön, myrkyllinen, nestemäinen
 - Lääkkeiden, räjähteiden ja pesuaineiden valmistuksessa



Bentseenin (1,3,5-sykloheksatrieni) rakennekaavoja.



Aromaattinen bentsoehappo sisältää bentseenirenkaan.

Hiilivetyjen nimeäminen

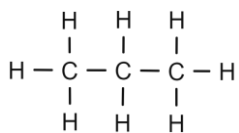
- Alisyklisten hiilivetyjen etuliitteenä on **syklo-**.
- Kaksois- ja kolmoissidosten paikka ilmoitetaan hiilivedyn nimen eteen laitettavalla numerolla.
 - Numerointi aloitetaan hiiliketjun lyhyemmästä päästä (pienempi numero).
 - Numero hiilen mukaan, josta kaksoissidos lähtee.
- Hiilivedyn rungon **hiiliatomien määrä** antaa määrää kuvaavan etuliitteen.

Hiiliatomien määrä	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etuliite	met-	et-	prop-	but-	pent-	heks-	hept-	okt-	non-	dek-

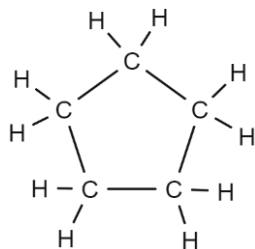
- Pääte **-aani**, **-eeni** tai **-yyni** sidostyyppin mukaan.

Esimerkki

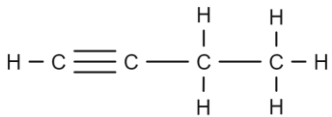
1. Nimeä kuvien hiilivedyt ja merkitse niiden molekyylikaava.



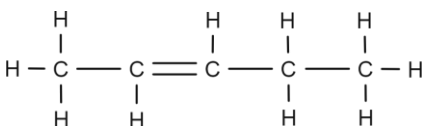
Ei rengasta, ei kaksois- tai kolmoissidoksia.
Kolme hiiliatomia (prop-).
Vain yksöissidoksia (-aani).
Nimi: **propaani**. Molekyylikaava: **C₃H₈**



Ei kaksois- tai kolmoissidoksia.
Rengas (syklo-) ja viisi hiiliatomia (pent-).
Vain yksöissidoksia (-aani).
Nimi: **syklopentaani**. Molekyylikaava: **C₅H₁₀**



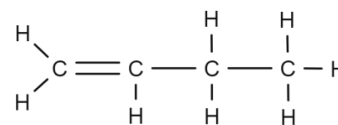
Ei rengasta.
Neljä hiiliatomia (but-).
Kolmoissidos (-yyini) ensimmäisen hiilen kohdalla.
Nimi: **1-butyyni**. Molekyylikaava: **C₄H₆**



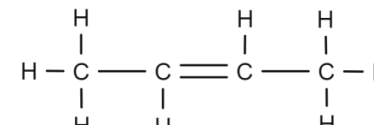
Ei rengasta.
Viisi hiiliatomia (pent-).
Kaksoissidos (-eeni) toisen hiilen kohdalla.
Nimi: **2-penteeni**. Molekyylikaava: **C₅H₁₀**

Rungon hiiliatomit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etuliite	met-	et-	prop-	but-	pent-	heks-	hept-	okt-	non-	dek-
Hiilivety	Hiiliatomien sidokset		Nimen päätte		Etuliitenumero					
Alkaani	Vain yksöissidoksia (-)		-aani		-					
Alkeeni	Yksi kaksoissidos (=)		-eeni		Hiilirungon lyhyempi pää, jossa kaksoissidos sijaitsee.					
Alkyyni	Yksi kolmoissidos (≡)		-yyini		Hiilirungon lyhyempi pää, jossa kolmoissidos sijaitsee.					
Rengas			Nimen etuliite							
Alisyklinen / aromaattinen			syklo-							

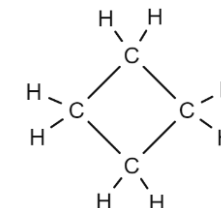
2. Piirrä ja nimeä molekyylikaavan C₄H₈ isomeerit.



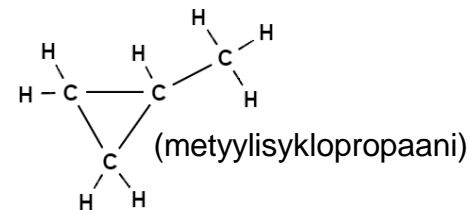
1-buteeni



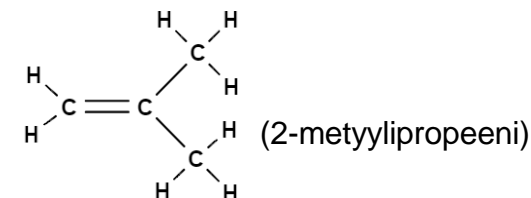
2-buteeni



syklobutaani



(metyylisyklopropaani)



(2-metyylipropeni)

Lähteet

Teksti:

- *Ikonen, M., Tuomisto, M., Termonen, M. ja Perkkalainen, P.*
Ilmiö Kemian oppikirja 7-9.
1. painos. Vammala 2009. s. 243-249.

Kuvat:

- Kemian rakennekuvat: MolView.
- Pixabay.
- publicdomainvectors.org.