

Luku 4: Orgaanisten yhdisteiden luokittelu ja nimeäminen

1

4.1 Funktionaaliset ryhmät ja eri yhdisteryhmät

- Hiiliyhdisteet luokitellaan molekyylien sisältämien funktionaalisten (toiminnallisten) ryhmien mukaan
- Funktionaaliset ryhmät vaikuttavat mm. yhdisteen sulamis- ja kiehumispisteisiin sekä mahdollisiin reaktioihin

s. 93: Taulukko 3
s. 95: Taulukko 4

Funktionaalisen ryhmän rakenne	Yhdisteryhmä
>C=C<	alkeeni
$\text{—C}\equiv\text{C—}$	alkyyini
	aromaattinen
—OH	alkoholi
	fenoli
—C(=O)H	aldehydi
	ketoni
—C(=O)OH	karboksyylihappo
	esteri
—O—	eetteri
—NH_2	amiini
—NH_2 —COOH	aminoahappo
	amidi

2

► Hiilivedyt sisältävät vain hiiltä ja vetyä

- Alkaanit: vain yksinkertaisia sidoksia hiiliatomien välillä
 - Metaani, etaani, propaani, ...
- Alkeenit: yksi hiiliatomien välinen kaksoissidos
 - Eteeni, propeni, ...
- Alkyynit: yksi hiiliatomien välinen kolmoissidos
 - Etyyni, propyyini, ...
- Sykliset hiilivedyt: hiiliatomit muodostavat renkaan
 - Esim. syklopenteeni
- Aromaattiset hiilivedyt: bentseenirengas

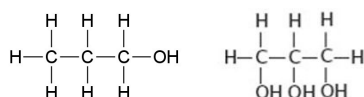
ALKAANIEN HOMOLOGINEN SARJA

Nimi	Molekyyli-kaava	Rakennekaava	Molekyyllimalli	Olomuoto (25 °C)
metaani	CH ₄	CH ₄		kaasu
etaani	C ₂ H ₆	CH ₃ -CH ₃		kaasu
propaani	C ₃ H ₈	CH ₃ -CH ₂ -CH ₃		kaasu
butaani	C ₄ H ₁₀	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃		kaasu
pentaani	C ₅ H ₁₂	CH ₃ -(CH ₂) ₃ -CH ₃		neste
heksaani	C ₆ H ₁₄	CH ₃ -(CH ₂) ₄ -CH ₃		neste
heptaani	C ₇ H ₁₆	CH ₃ -(CH ₂) ₅ -CH ₃		neste
oktaani	C ₈ H ₁₈	CH ₃ -(CH ₂) ₆ -CH ₃		neste
nonaani	C ₉ H ₂₀	CH ₃ -(CH ₂) ₇ -CH ₃		neste
dekaani	C ₁₀ H ₂₂	CH ₃ -(CH ₂) ₈ -CH ₃		neste

3

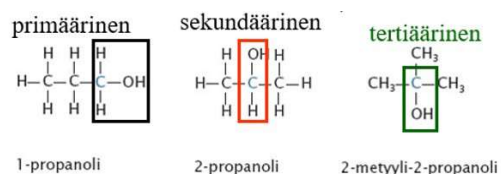
► Yksiarvoiset ja moniarvoiset yhdisteet

- Esim. Yksiarvoinen ja kolmiarvoinen alkoholi



► Primääriset, sekundääriset ja tertiääriset yhdisteet

- Alkoholit: Kuinka monta hiiliatomia on liittynyt siihen hiiliatomiin, jossa on OH-ryhmä



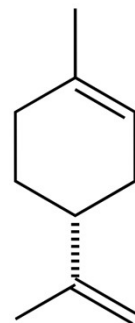
- Amiinit: Kuinka monta hiiliatomia tyydestä lähtee (s. 100-101)

4

4

4.2 Orgaanisten yhdisteiden nimeäminen

- ▶ Triviaalinimi voi olla käyttökelpoisempi
- ▶ Systemaattinen nimi (IUPAC-nimi) kertoo yhdisteen rakenteen yksikäsitteisesti



Esim. limoneenin
IUPAC-nimi on
1-metyyli-
4-(prop-1-en-2-yyli)
sykloheks-1-eeni

5

5

Orgaanisten yhdisteiden nimeäminen

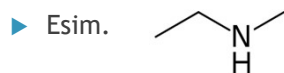
1. Perusnimi pisimmän hiiliketjun mukaan
 - ▶ met- / et- / prop- / but- / pent- / heks- / hept- / okt- / non- / dek-
2. Funktionaalisen ryhmän mukaan päätte
 - ▶ -aani / -eeni / -yyni / -oli / -oni / -aali / -happo / -amidi / -aatti / -eetteri / -amiini / -bentseeni / -fenoli
3. Syklinen hiilivety: nimen eteen syklo-
4. Jos pisimpään hiiliketjuun on liittynyt substituentteja (eli muita atomeja tai atomiryhmiä), niiden nimi ja paikannumero lisätään perusnimen eteen
 - ▶ Nimet aakkosjärjestykseen
 - ▶ Merkitään paikat numeroilla
 - ▶ numerointi aloitetaan siitä hiiliketjun päästä, josta lukien saadaan mahdollisimman pienet numerot
 - ▶ Aldehydien, karboksyylihappojen ja amidien tapauksessa numerointi aloitetaan kyseisen ryhmän sisältävästä hiiliatomista
 - ▶ Merkitään tarvittaessa lukumäärä (di, tri, tetra, penta, ...)
 - ▶ Substituenttina hiiliketju: metyyli-, etyyli, -propyyli, ...

Prioriteettijärjestys
s. 123

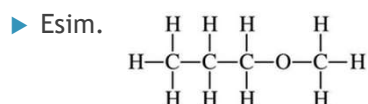
6

6

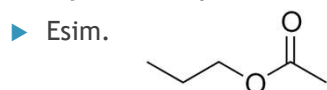
5. Amiinien nimeäminen: Typpeen liittyneet alkyyliryhmät luetellaan sanan "amiini" edessä



6. Eetterien nimeäminen: Hapteen liittyneet alkyyliryhmät luetellaan sanan "eetteri" edessä



7. Esterien nimeäminen: Hapteen liittynyt alkyyliryhmä + RCOO, joka saa päätteän -aatti



8. Substituenttina -NH₂ on amino- ja -NO₂ on nitro-

7

7

► Esimerkki: Piirrä

- 2-metyylipropaani
- 3-kloori-1-buteeni
- 1,1,2-tribromi-3,4-diklooributaani
- syklopentaani
- 1,3-dietylibentseeni
- 2,3-dimetyyli-1-butanoli eli 2,3-dimetyyli-butan-1-oli
- 2-butanoni eli butan-2-oni
- 2-hydroksipropaanihappo
- Propyylietanaatti (metaanin hapon propyyliesteri)
- trimetyyliamiini

8

8

► Esimerkki: Nimeä

