

Orgaanisten yhdisteiden nimeäminen

Orgaanisen kemian systemaattinen nimeäminen perustuu IUPAC:n ohjeisiin. Nimeäminen perustuu yhdisteen rakenteeseen ja sen ominaisuuksiin. Nimeäminen perustuu yhdisteen rakenteeseen ja sen ominaisuuksiin. Nimeäminen perustuu yhdisteen rakenteeseen ja sen ominaisuuksiin.

Orgaanisten yhdisteiden rakennekaavoja voidaan esittää usealla eri tavalla, mutta niistä tulee aina näkyä, kuinka atomit ovat sitoutuneet toisiinsa. Rakennekaava voidaan esittää esimerkiksi siten, että kaikki kovalenttiset sidokset merkitään näkyviin sidosviivoilla. Tämä on tarkin ja yksityiskohtaisin malli. Toinen tapa on esittää ns. viivakaava, joka on hyvin pelkistetty malli. Hiili- ja vetyatomit on tässä mallissa korvattu siksakkiviivalla, ja rakennekaavaan merkitään vain funktionaaliset ryhmät oikeille paikoilleen. Esimerkiksi propeenin, 2-propanolin ja propaanihapon täydelliset rakennekaavat ja viivakaavat näkyvät seuraavasta taulukosta.

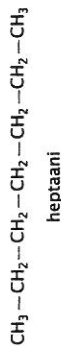
Erilaisia tapoja piirtää rakennekaavoja

Nimi	Täydellinen rakennekaava	Viivakaava
propeeni		
2-propanoli		
propaanihappo		

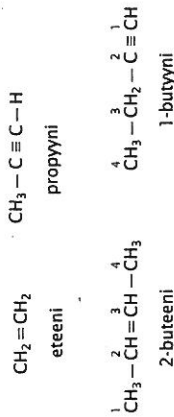
Hiilivetyjen nimeäminen

1. Hiilivedyn perusnimi annetaan pisimmän hiiliketjun mukaan (katso taulukko sivu 85).

2. Avoketjuiset tyydyttyneet hiilivedyt saavat nimeänsä -aani-päätteellä.



3. Avoketjuisten tyydyttymättömien hiilivetyjen nimesä on joko pääte -eeni (alkeenit) tai pääte -yyini (alkyneit). Kaksois- tai kolmoissidoksen paikka ilmoitetaan tarvittaessa nimen eteen liitetyllä pienimmällä mahdollisella numerolla. Numerointi siis aloitetaan hiiliketjun siitä päästä, josta lukien kaksois- tai kolmoissidokselle tulee pienin numero.

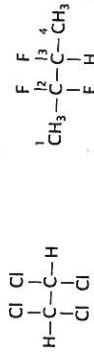


4. Mikäli pisimpään hiilivetyketjuun on liittynyt muita atomeja tai atomiryhmiä eli substituenteja, niillekin annetaan mahdollisimman pienet numerot.

Erilaisia substituenteja.

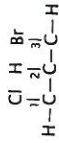
Rakenne	Nimi
$-\text{CH}_3$	metyyli
$-\text{CH}_2\text{CH}_3$	etyyli
$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	propyyli
$-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	isopropyyli
$-\text{CH}=\text{CH}_2$	etenyyli eli vinyyli
C_6H_5-	fenyyl (bentseenirengas on substituutina)
Cl-	kloori
Br-	bromi
-OH	hydroksi
$-\text{NH}_2$	amino
$-\text{NO}_2$	nitro

5. Jos samaa substituuttia on useita, jokaisen paikka merkitään substituentin nimen eteen mahdollisimman pienellä numerolla ja niiden lukumäärä ilmoitetaan kreikkalaisella numeerisella etuliitteellä di-, tri-, tetra- jne.



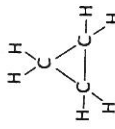
1,1,2,2-tetrakloorietaani 2,2,3-trifluoributaani

Lisäksi substituenttien nimet kirjoitetaan aakkosjärjestyksessä, jossa ei oteta huomioon kreikkalaisia etuliitteitä.

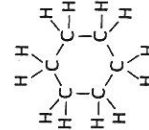


1,3-dibromi-1,2-diklooripropani

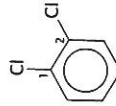
6. Syklisen hiilivetyjen nimeen tulee etuliite syklo-. Aromaatit hiilivedyt puolestaan sisältävät nimen bentseeni.



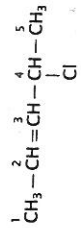
syklopropani



sykloheksaani



1,2-diklooribentseeni

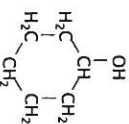
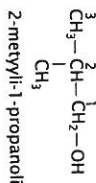
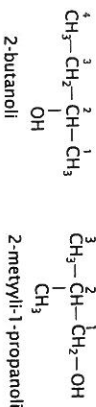


4-kloori-2-penteeni

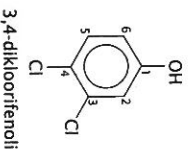
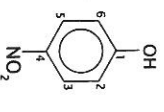
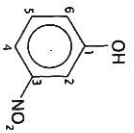
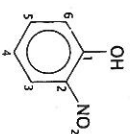
1,4-dimetyylibentseeni

Happyhaidisteiden nimeäminen

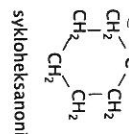
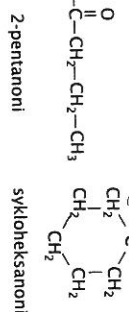
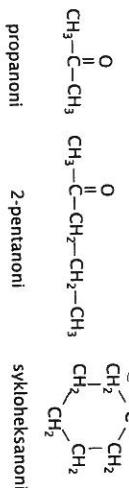
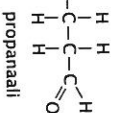
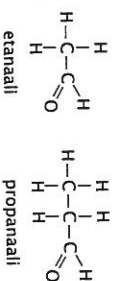
1. Alkoholeja nimitetään valitaan perusnimi pism-mäin hydroksyyliyhymän sisältämän hiilikeijun mukaan. Nimen loppuun lisätään -oli. Pisin hiilikeijunumeroidaan siten, että hydroksyyliyhymä saa mahdollisimman pienen numeron. Tämä numero ilmoitetaan nimen edessä. Muut substituutit numeroidaan ja nimitetään samaan tapaan kuin hiiliveijyn nimeämisen yhteydessä.



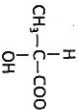
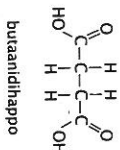
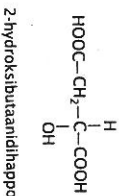
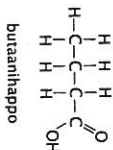
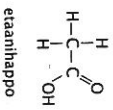
2. Fenolit nimitetään siten, että bentseenirenkaan hiili, jossa OH-ryhmä on, saa numeron 1. Muut bentseenirenkaan substituutit numeroidaan mahdollisimman pienillä numeroilla.



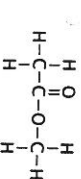
3. Karbonyyliyhdisteet saavat nimensä joko päätteen -aali (aldehydi) tai päätteen -oni (ketoni). Aldehydellä hiilikeijun numerointi aloitetaan karbonyylihiilestä. Ketonyhymän paikka hiilikeijussa ilmoitetaan tarvittaessa pienimmällä mahdollisella numerolla.



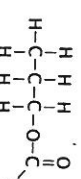
4. Karboksyyliyhappojen nimi muodostetaan liittämällä vastaavan hiilivedyn nimen perään päätte -hapo. Dikarboksyyliyhappojen nimi saadaan lisäämällä vastaavan hiilivedyn nimeen päätte -dihapto. Jos karboksyyliyhappossa on lisäksi muita substituutteja, niiden paikka lasketaan ja ilmoitetaan numeroilla hapon perusnimen edessä siten, että karboksyyliyhymän hiiliatomi saa numeron yksi.



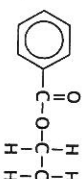
5. Esterien nimen alkusa muodostetaan alkoholista hiilikeijun pituuden mukaan -yyli-päätteellä ja loppuosa karboksyyliyhapposta -aatti-päätteellä. Toisen tapa nimeä esteri on yhdistää hapon nimi alkoholiin siten, että ensin kirjoitetaan hapon nimi, johon yhdistetään -yyli-päätteellä alkoholin hiiliveijyosan nimi, ja loppuun liitetään sana esteri.



(etaanin hapon metyyliesteri)



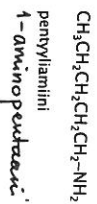
(metaanin hapon propyyliesteri)



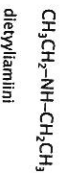
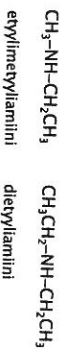
(bensoen hapon etyyliesteri)

Tyyppiyhdisteiden nimeäminen

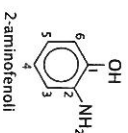
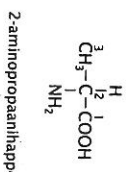
1. Primaarisen amiinin nimi muodostetaan liittämällä päätte -amiini hiilikeijun pituuden mukaan määrättyvään nimeen.



2. Sekundääristen ja tertiääristen amiinin nimet muodostetaan luetelemalla tyypeen liittyneet hiiliä sisältävät ryhmät aakkosjärjestyksessä. Mikäli tyypeen on liittynyt kaksi tai kolme samanlaista hiilikeijua, käytetään etuliitteitä di- ja tri-.



3. Kun aminoryhmä (-NH₂) on yhdisteessä, jossa on myös jokin muu funktionaalinen ryhmä (usein hydroksyyli tai karboksyyli), nimeen tulee etuliite amino-. Ryhmät numeroidaan siten, että ne saavat mahdollisimman pienet numerot.



Suolojen nimeäminen

Neutraaliuminireaktioissa syntyneiden suolojen nimiin laitetaan ensin metalli-ionin ja sitten karboksyyliyhapposta muodostuvan ionin nimi. Karboksyyliyhappo ionin nimi muodostetaan -aatti-päätteellä.

Kaava	Systemaattinen nimi
CH ₃ COOK	kaliiumetaanaatti
(HCOO) ₂ Ca	kalsiummetaanaatti
CH ₃ CH ₂ COONH ₄	ammioniumbutanaatti
C ₆ H ₅ COOK	kaliumbentsoaatti

Orgaanisten yhdisteiden nimeäminen

147. Yhdistä toisiinsa oikea kaava ja nimi. Luokittele hiilivedyt.

Nimi	Kaavan kirjaintunnus	Luokittelu
heksaani		
metyyliibentseeni		
syklobutaani		
2-metyylipropaani		
eteeni		
2-butyyni		

148. Piirrä seuraavien hiilivetyjen rakennekaavat sidosviivoin ja viivakaavalla.

- 2-metyylipentaani
- 2,2-dimetyylibutaani
- 2-jodipropaani
- 4-etyyli-2,2-dimetyyliheksaani
- 3-bromi-2-penteeni
- 1,1-dikloorisyklo-octaani
- 1,1,4-trimetyylisykloheksaani
- 1,1,1,3-tetraklooripropaani.

149. Nimeä seuraavat yhdisteet:

a)	b)
c)	d)
e)	f)

150. Valitse seuraavista aineista ne molekyylit, joissa nimen perusteella on funktionaalisena ryhmänä joko hydroksyyli- tai karbonyyliryhmä:

- adrenaliini
- kolesteroli
- retinaali
- testosteroni
- mentoli
- progesteroni
- retinoli
- metanaali.

151. Piirrä seuraavien happiyhdisteiden rakennekaavat:

- 2-butaanoli
- 5-metyyli-3-heksanoli
- 1,3-dihydroksibentseeni eli resorsinoli
- 1,2,3-propanitrioli eli glyseroli
- 2-nitrofenoli.

152. Nimeä seuraavat alkoholit ja fenolit:

a)	b)
c)	d)
e)	f)

153. Piirrä rakennekaavat seuraaville karbonyyliyhdisteille:

- propanaali
- butanoni
- bentsaldehydi
- butaanidiketoni (kahdenarvoinen ketoni)
- 3-heksanoni.

154. Piirrä seuraavien happiyhdisteiden rakennekaavat:

- propanihappo
- 2-hydroksibentsoehappo (salisyylihappo)
- etaanidihappo (oksaalihappo)
- 2-hydroksibutaanihappo
- propanihapon butyyliesteri.

155. Nimeä seuraavat yhdisteet. Mihin yhdisteryhmään ne kuuluvat?

- CH₃COONa
- CH₃CH₂CH₂COOH
- C₆H₅COOCH₂CH₃

156. Nimeä seuraavat tyyppiyhdisteet:

a)	b)
c)	e)
d)	

157. Piirrä rakennekaava seuraaville tyyppiyhdisteille:

- butyyliamiini
- dibutyylamiini
- butyylietyylimetyyliamiini
- 2-aminobentsoehappo
- 2-nitroaminobentseeni eli 2-nitroaniiliini
- 1,4-diaminobentseeni.

158. Alla on lueteltu joukko orgaanisia tyyppiyhdisteitä (a-e) ja joihinkin kemian käsitteitä. Mitkä näistä voidaan yhdistää toisiinsa? Esitä vastuksessa kunkin yhdisteen rakennekaava ja merkitse näkyviin kaikki siihen liittyvät käsitteet käyttäen annettua numerointia.

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| a) etyyliimetyyliamiini | 1) sekundäärinen amiini |
| b) aminobentseeni | 2) aromaattinen yhdiste |
| c) 2-aminoetaanihappo | 3) aminohappo |
| d) trimetyyliamiini | 4) tertiäärinen amiini |
| e) etyyliammoniumkloridi | 5) muodostaa vetysidoksia |