

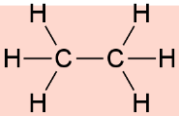
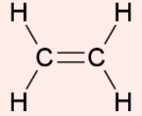
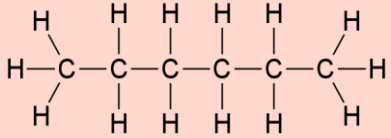
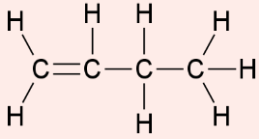
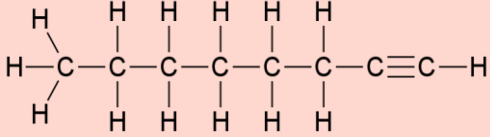
Polttoanalyysi empiirisen kaavan määrittämisessä



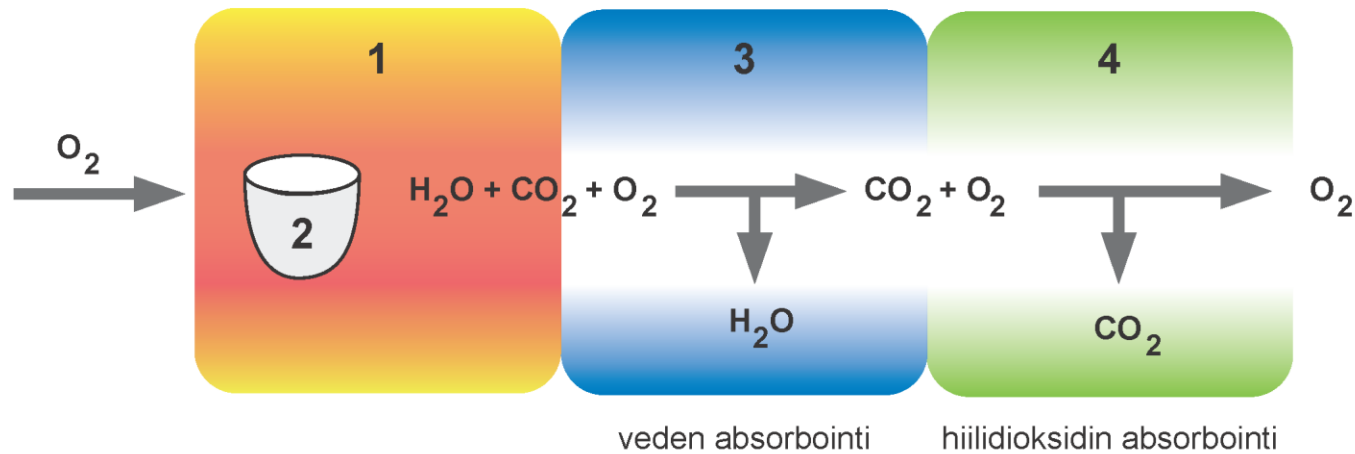
Empiirinen kaava, molekyylikaava, rakennekaava, viivakaava

- **Empiirinen kaava** (suhdekaava) ilmoittaa, missä suhteessa yhdiste sisältää eri alkuaineiden atomeja
- **Molekyylikaava** ilmoittaa, monta alkuaineen atomia on yhdisteen molekyylissä
- **Rakennekaava** ilmoittaa molekyylissä olevien atomien keskinäisen sijainnin
 - Tiivistetty rakennekaava, Viivakaava

Empiirinen, molekyyli- ja rakennekaavat

	empiirinen kaava	molekyylikaava	rakennekaava
etaani	CH ₃	C ₂ H ₆	
eteeni	CH ₂	C ₂ H ₄	
etyyni	CH	C ₂ H ₂	H—C≡C—H
	empiirinen kaava	molekyylikaava	rakennekaava
heksaani	C ₃ H ₇	C ₆ H ₁₄	
1-buteeni	CH ₂	C ₄ H ₈	
1-oktyyni	C ₄ H ₇	C ₈ H ₁₄	

Polttoanalyysi



▪ Esimerkki

- Chilipippurin tulisuuden aiheuttava yhdiste sisältää 70,78 g C; 4,59 g N; 8,91 g H ja 15,72 g O. Mikä on yhdisteen empiirinen kaava?

▪ Ratkaisu

- Lasketaan ainemäärät
- Lasketaan ainemääräsuhteet
- Jaetaan pienimmällä ainemäärällä (ko. aineen ainemäärä silloin 1)
- Pyöristetään ainemääräsuhteet kokonaisluvuiksi

Tehtävän ratkaisu

- Chilipippurin tulisuuden aiheuttava yhdiste sisältää 70,78 g C; 4,59 g N; 8,91 g H ja 15,72 g O. Mikä on yhdisteen empiirinen kaava?

Empiiriseen kaavaan tarvitaan alkuaineiden ainemäärien suhteet.

$$n_{(C)} = \frac{m_{(C)}}{M_{(C)}} = \frac{70,78 \text{ g}}{12,01 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 5,8934 \dots \text{ mol}$$

$$n_{(N)} = \frac{m_{(N)}}{M_{(N)}} = \frac{4,59 \text{ g}}{14,01 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,3276 \dots \text{ mol}$$

$$n_{(H)} = \frac{m_{(H)}}{M_{(H)}} = \frac{8,91 \text{ g}}{1,008 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 8,8392 \dots \text{ mol}$$

$$n_{(O)} = \frac{m_{(O)}}{M_{(O)}} = \frac{15,72 \text{ g}}{16,00 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,9825 \dots \text{ mol}$$

Jaetaan kaikki ainemäärät pienimmällä eli $n_{(N)}$:llä. Tällöin:

$$n_{(C)} = \frac{n_{(C)}}{n_{(N)}} = \frac{5,8934 \dots \text{ mol}}{0,3276 \dots \text{ mol}} = 17,9884 \dots$$

$$n_{(N)} = \frac{n_{(N)}}{n_{(N)}} = \frac{0,3276 \dots \text{ mol}}{0,3276 \dots \text{ mol}} = 1$$

$$n_{(H)} = \frac{n_{(H)}}{n_{(N)}} = \frac{8,8392 \dots \text{ mol}}{0,3276 \dots \text{ mol}} = 26,9800 \dots$$

$$n_{(O)} = \frac{n_{(O)}}{n_{(N)}} = \frac{0,9825 \dots \text{ mol}}{0,3276 \dots \text{ mol}} = 2,9988 \dots$$

Suhteet pyöristyvät kokonaisluvuiksi 18:1:27:3, eli yhdisteen empiirinen kaava on $C_{18}H_{27}NO_3$.