

Алканы – строение, химические свойства.

Типы реакций в органических соединениях.

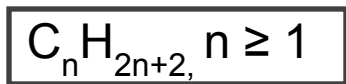
Гибридизация.

Алканы

Алканы (парафины) - нециклические углеводороды, в молекулах которых все связи одинарные.

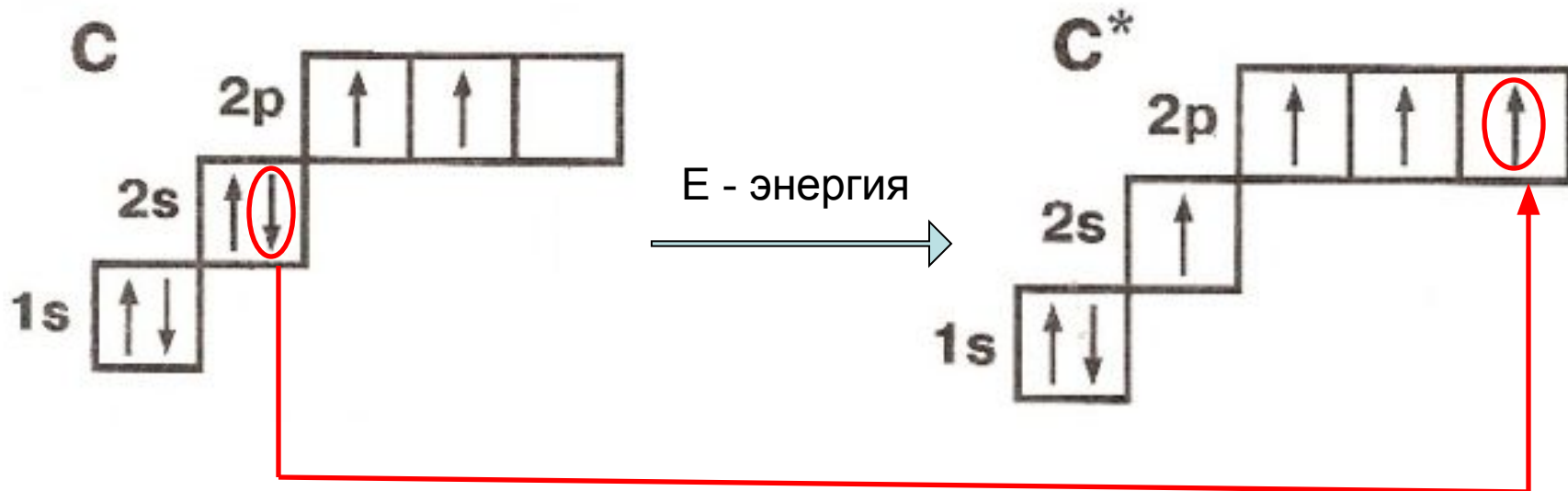
Простейшие представители: CH_4 Метан C_2H_6 Этан

Общая формула



Гомологи (др.-греч. ὁμοιος «подобный, похожий» + λόγος «слово, закон») — ряд химических соединений схожих свойств, отличающихся друг от друга по составу на определённое число повторяющихся структурных единиц — так называемую гомологическую разность – CH_2

Основная/возбуждённая электронная конфигурация



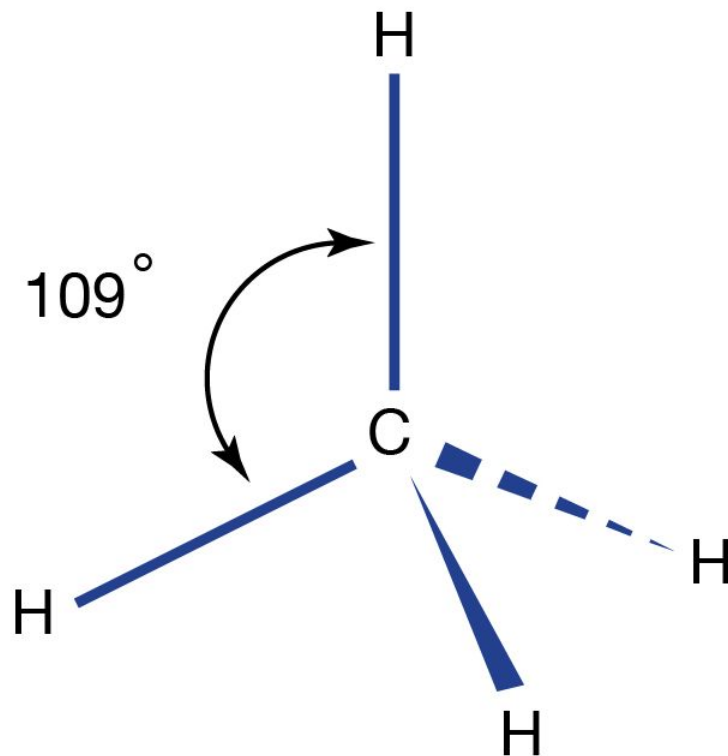
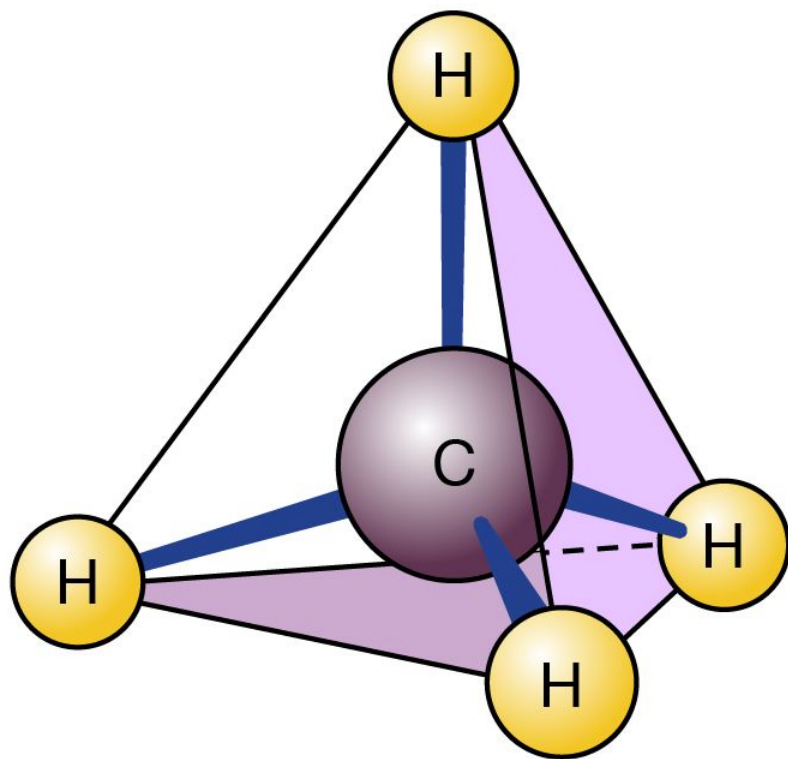
Основная электронная конфигурация.

Валентность = 2(3)

Углерод в возбуждённой электронной конфигурации.

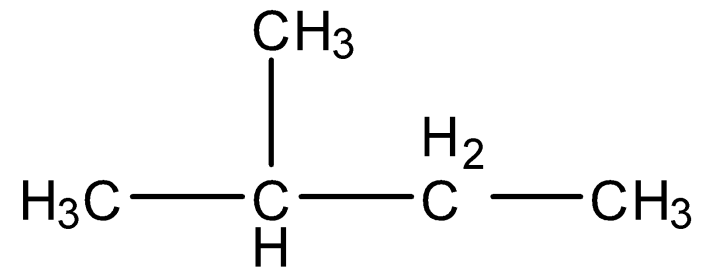
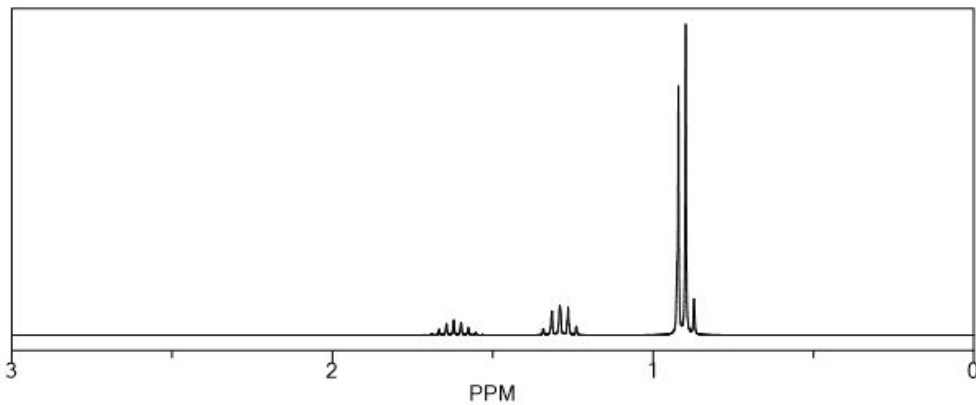
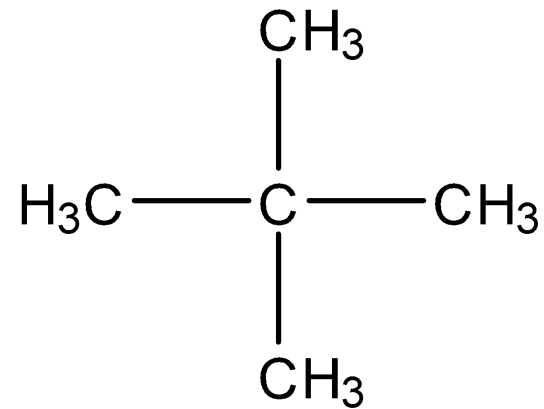
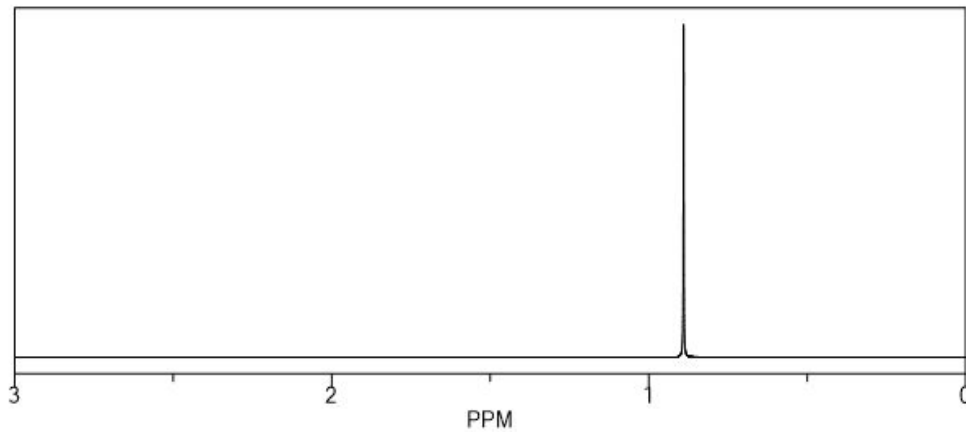
Валентность = 4

Метан - строение

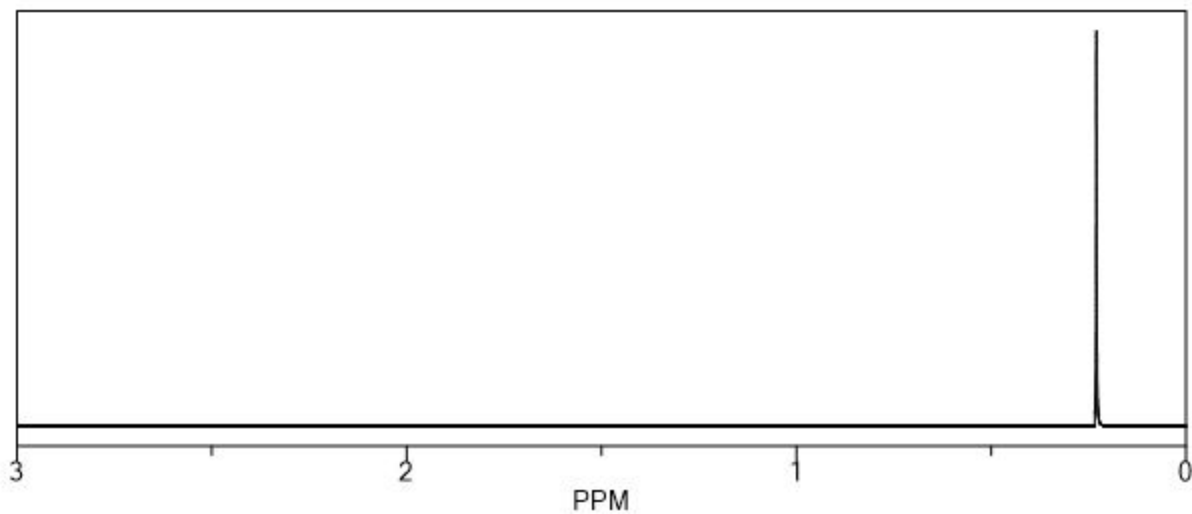


Симметричен!

Доказательство строения – ЯМР - спектроскопия



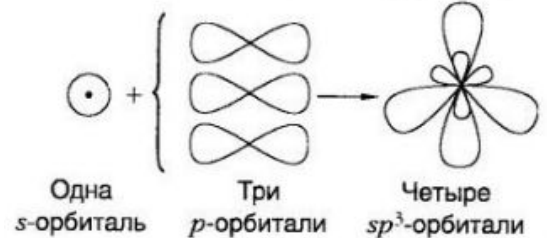
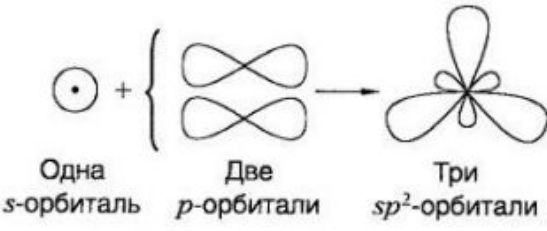

Доказательство строения – ЯМР - спектроскопия



CH₄ Метан

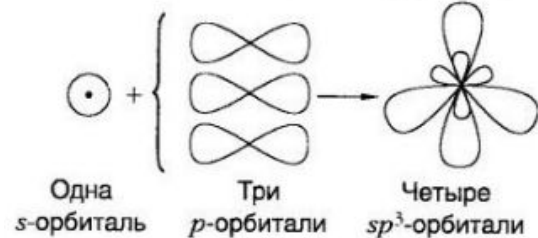
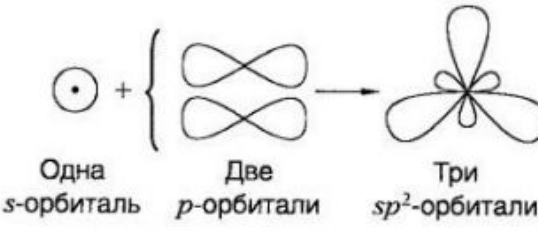

Гибридизация

Гибридизация – выравнивание орбиталей по форме и энергии при образовании химической связи

| Тип гибридизации | Схема образования гибридных орбиталей | Сколько, какие связи образуются | Форма молекулы | Валентные углы | Длина связи |
|------------------|---|---------------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------|
| sp^3 |  <p>Одна s-орбиталь + Три p-орбитали → Четыре sp^3-орбитали</p> | 4- σ | тетраэдр | 109° | C-C 0,154 нм |
| sp^2 |  <p>Одна s-орбиталь + Две p-орбитали → Три sp^2-орбитали</p> | 3- σ 1- π | плоская тригональная | 120° | C=C 0,134 нм |
| sp |  <p>Одна s-орбиталь + Одна p-орбиталь → Две sp-орбитали</p> | 2- σ 2- π | линейная | 180° | C \equiv C 0,120 нм |

ВЫУЧИТЬ!!!

Гибридизация – выравнивание орбиталей по форме и энергии при образовании химической связи

| Тип гибридизации | Схема образования гибридных орбиталей | Сколько, какие связи образуются | Форма молекулы | Валентные углы | Длина связи |
|------------------|---|---------------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------|
| sp^3 |  <p>Одна s-орбиталь + Три p-орбитали → Четыре sp^3-орбитали</p> | 4- σ | тетраэдр | 109° | C-C 0,154 нм |
| sp^2 |  <p>Одна s-орбиталь + Две p-орбитали → Три sp^2-орбитали</p> | 3- σ 1- π | плоская тригональная | 120° | C=C 0,134 нм |
| sp |  <p>Одна s-орбиталь + Одна p-орбиталь → Две sp-орбитали</p> | 2- σ 2- π | линейная | 180° | C \equiv C 0,120 нм |

Номенклатура алканов

1. Выбрать в структурной цепи наиболее длинную цепь атомов

| Состав | Название | Радикал | Название |
|------------------------------|----------|-------------------------------|----------|
| CH_4 | метан | $-\text{CH}_3$ | метил |
| C_2H_6 | этан | $-\text{C}_2\text{H}_5$ | этил |
| C_3H_8 | пропан | $-\text{C}_3\text{H}_7$ | пропил |
| C_4H_{10} | бутан | $-\text{C}_4\text{H}_9$ | бутил |
| C_5H_{12} | пентан | $-\text{C}_5\text{H}_{11}$ | пентил |
| C_6H_{14} | гексан | $-\text{C}_6\text{H}_{13}$ | гексил |
| C_7H_{16} | гептан | $-\text{C}_7\text{H}_{15}$ | гептил |
| C_8H_{18} | октан | $-\text{C}_8\text{H}_{17}$ | октил |
| C_9H_{20} | нонан | $-\text{C}_9\text{H}_{19}$ | нонил |
| $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ | декан | $-\text{C}_{10}\text{H}_{21}$ | децил |

ВЫУЧИТЬ!!!

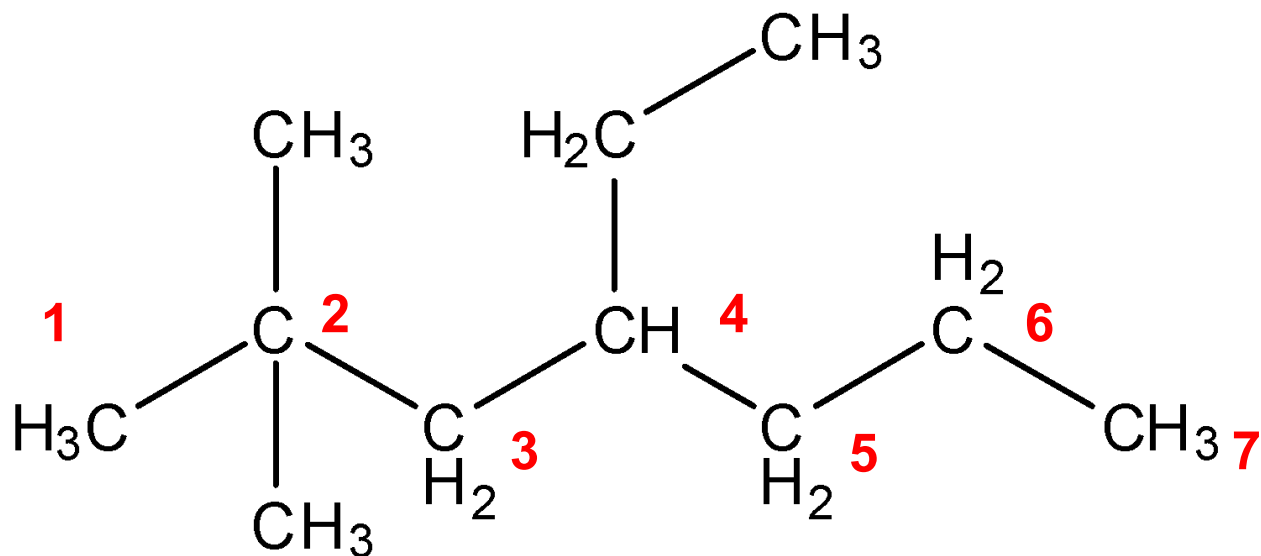
| Состав | Название | Радикал | Название |
|------------------------------|----------|-------------------------------|----------|
| CH_4 | метан | $-\text{CH}_3$ | метил |
| C_2H_6 | этан | $-\text{C}_2\text{H}_5$ | этил |
| C_3H_8 | пропан | $-\text{C}_3\text{H}_7$ | пропил |
| C_4H_{10} | бутан | $-\text{C}_4\text{H}_9$ | бутил |
| C_5H_{12} | пентан | $-\text{C}_5\text{H}_{11}$ | пентил |
| C_6H_{14} | гексан | $-\text{C}_6\text{H}_{13}$ | гексил |
| C_7H_{16} | гептан | $-\text{C}_7\text{H}_{15}$ | гептил |
| C_8H_{18} | октан | $-\text{C}_8\text{H}_{17}$ | октил |
| C_9H_{20} | нонан | $-\text{C}_9\text{H}_{19}$ | нонил |
| $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ | декан | $-\text{C}_{10}\text{H}_{21}$ | децил |

ВЫУЧИТЬ!!!

| | | | |
|---|----------|---|---------------------------------|
| $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ | Пропан | $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}$ | Пропил |
| | | $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{CH-} \\ \diagup \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$ | Изопропил |
| $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ | Бутан | $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}$ | Бутил |
| | | $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \end{array}$ | Вторичный бутил (втор-бутил) |
| $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | Изобутан | $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | Изобутил |
| | | $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | Третичный бутил (трет-бутил) |

Номенклатура алканов

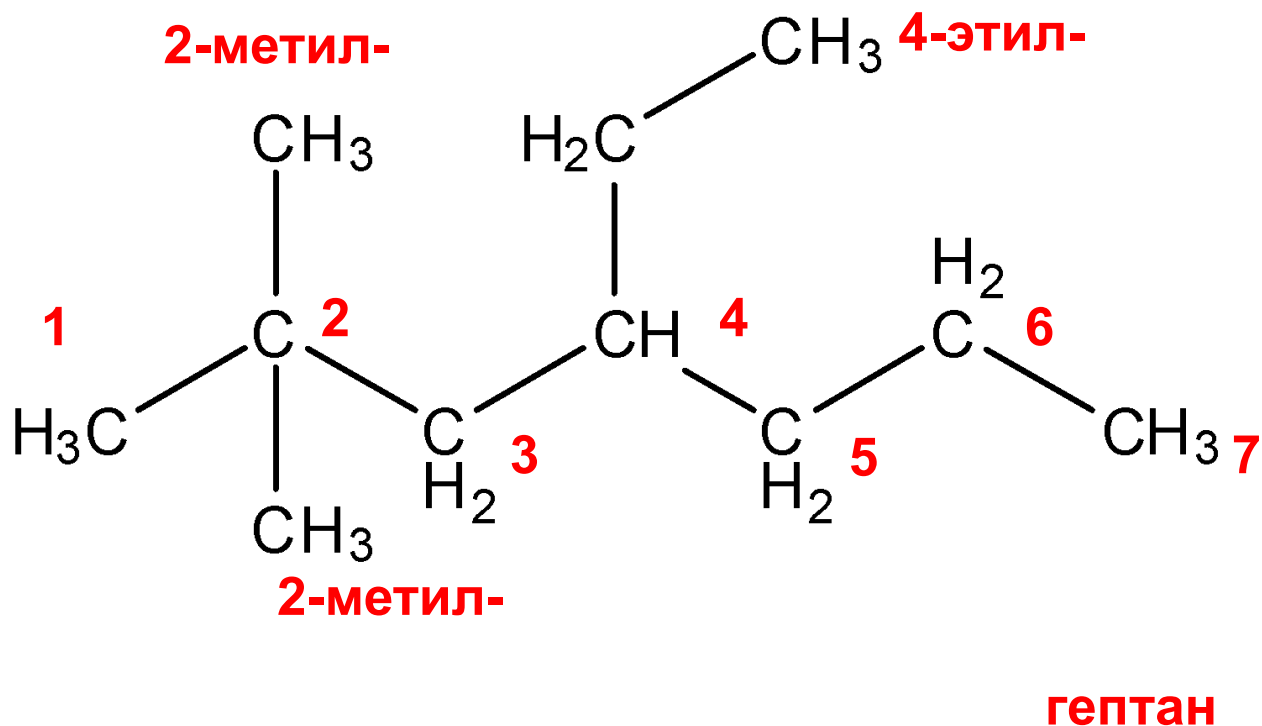
1. Выбрать наиболее длинную углеродную цепь
2. Пронумеровать атомы углерода в выбранной цепи с того конца, к которому ближе находится заместитель.



гептан

Номенклатура алканов

3. Дать название радикалам. Перед ним ставят номер атома в углеродной цепи, у которого он находится, затем, через дефис – название радикала



Номенклатура алканов

4. Перечисляют радикалы в алфавитном порядке.

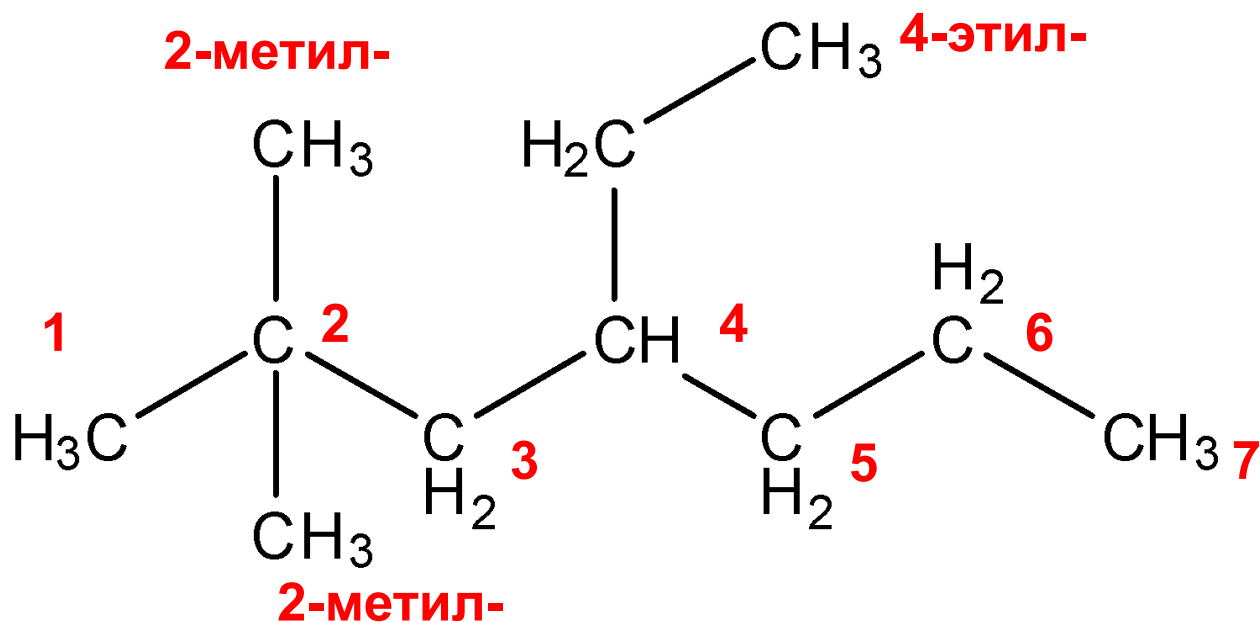
Если в формуле встречаются одинаковые радикалы, то сначала через запятые перечисляют цифрами местоположения разветвлений, затем их количество и названия. Количество одинаковых радикалов обозначается греческими числительными

«ди» (два)

«три» (три)

«тетра» (4)

«пента» (5)



2,2 - диметил – 4 - этилгептан

Номенклатура алканов

