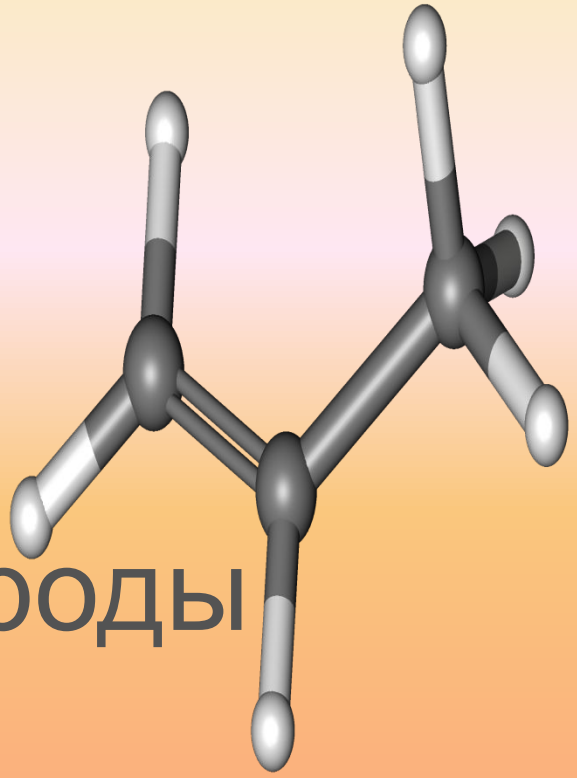
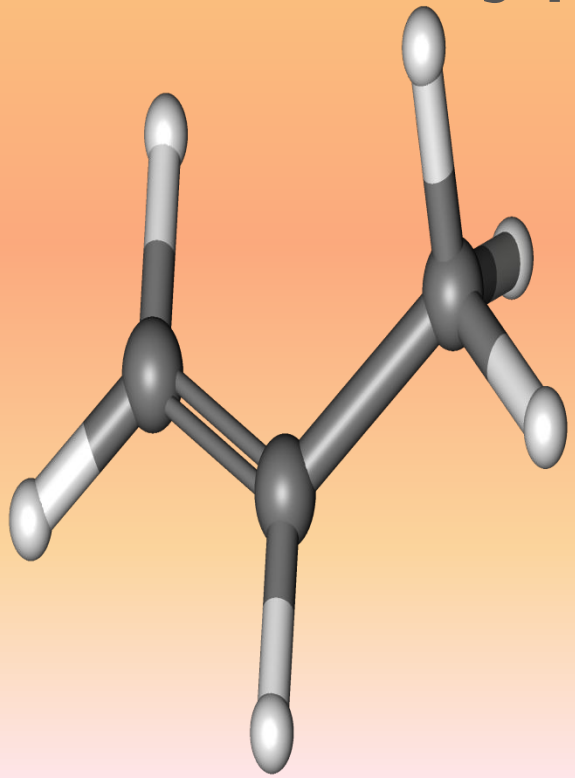
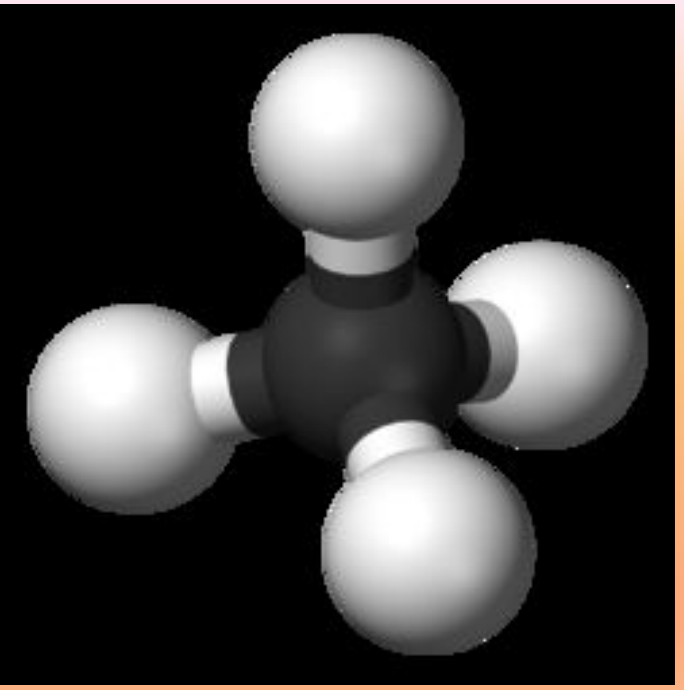
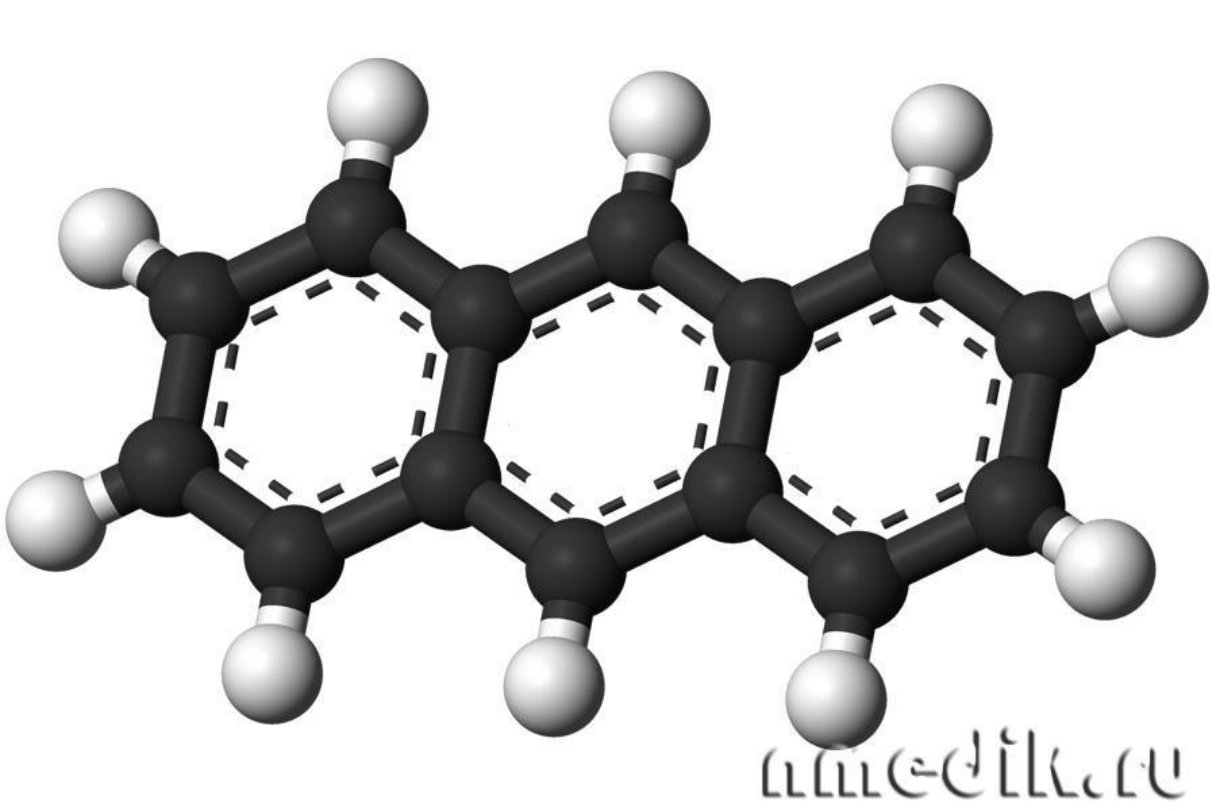


Углеводороды

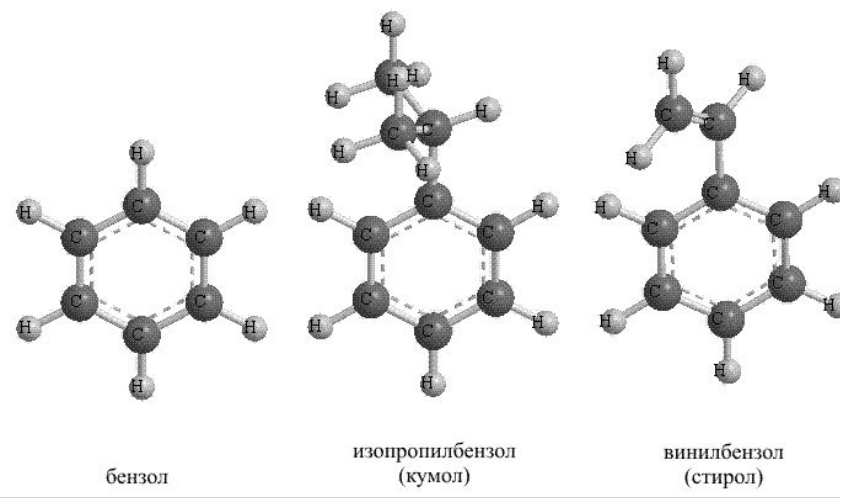




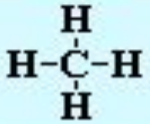
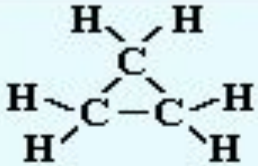
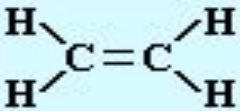
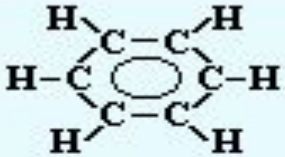


Углеводоро́ды — органические соединения, состоящие исключительно из атомов углерода и водорода. Углеводороды считаются базовыми соединениями органической химии, все остальные органические соединения рассматривают как их производные.

Поскольку углерод имеет четыре валентных электрона, а водород — один, простейший углеводород — метан (CH_4).



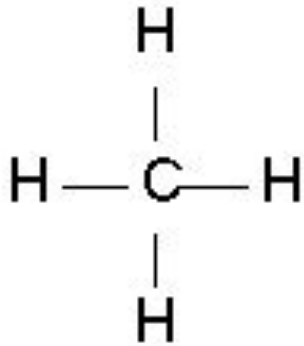
- При систематизации углеводородов принимают во внимание строение углеродного скелета и тип связей, соединяющих атомы углерода. В зависимости от строения углеродного скелета углеводороды подразделяют на ациклические и карбоциклические. В зависимости от кратности углерод-углеродных связей углеводороды подразделяют на предельные (алканы) и непредельные (алкены, алкины, диены). Циклические углеводороды разделяют на алициклические и ароматические.

Характеристики / Углеводороды	Общая формула	Первый гомолог	Вид гибридизации	Вид ковалентной связи	Длина связи С-С, нм	Угол между связями	Характерный тип реакций
Алканы	C_nH_{2n+2}		sp^3	σ_{C-C} σ_{C-H}	0,154	$109^0 28'$	**Замещение, разложение (крекинг)**
Цикло-алканы	C_nH_{2n}		sp^3	σ_{C-C} σ_{C-H}	0,154	C_3, C_4 меньше 109°	**Присоединение**
						C_5, C_6 и т.д. $\approx 109^\circ 28'$	**Замещение**
Алкены	C_nH_{2n}		sp^2	σ_{C-C} σ_{C-H} π_{C-C}	0,134	120^0	**Присоединение**
Алкадиены (сопряженные)	C_nH_{2n-2}	$CH_2{=}CH$ $CH{=}CH_2$	sp^2	$\sigma_{C-C}, \sigma_{C-H}$ 4π-электронное сопряжение	0,135; 0,148	120^0	**Присоединение (1,2- и 1,4-)**
Алкины	C_nH_{2n-2}	$H{-}C{\equiv}C{-}H$	sp	σ_{C-C} σ_{C-H} $2\pi_{C-C}$	0,120	180^0	**Присоединение**
Арены	C_nH_{2n-6}		sp^2	$\sigma_{C-C}, \sigma_{C-H}$ 6π-электронное сопряжение в цикле	0,140	120^0	**Замещение**

Углеводороды, как правило, не смешиваются с водой, поскольку атомы углерода и водорода имеют близкую электроотрицательность, и связи в углеводородах малополярны. Для предельных углеводородов характерны химические реакции замещения, а для непредельных — присоединения.

Формулы

C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n}	C_nH_{2n-2}
CH_4 — метан		
C_2H_6 — этан	C_2H_4 — этилен	C_2H_2 — ацетилен
C_3H_8 — пропан	C_3H_6 — пропилен	C_3H_4 — метилацетилен
C_4H_{10} — бутан	C_4H_8 — бутилен	C_4H_6 — этилацетилен
C_5H_{12} — пентан	C_5H_{10} — амилен	C_5H_8 — пропилацетилен
и т. д.	и т. д.	и т. д.

Эмпирическая формула	Структурная формула	Название	Формула одновалентного радикала*	Название радикала
CH_4		**Метан**	$—CH_3$	**Метил**
C_2H_6	$CH_3—CH_3$	**Этан**	$—C_2H_5$	**Этил**
C_3H_8	$CH_3—CH_2—CH_3$	**Пропан**	$—C_3H_7$	**Пропил**
C_4H_{10}	$CH_3—(CH_2)_2—CH_3$	**Бутан**	$—C_4H_9$	**Бутил**
C_5H_{12}	$CH_3—(CH_2)_3—CH_3$	**Пентан**	$—C_5H_{11}$	**Пентил**
C_6H_{14}	$CH_3—(CH_2)_4—CH_3$	**Гексан**	$—C_6H_{13}$	**Гексил**
C_7H_{16}	$CH_3—(CH_2)_5—CH_3$	**Гептан**	$—C_7H_{15}$	**Гептил**
C_8H_{18}	$CH_3—(CH_2)_6—CH_3$	**Октан**	$—C_8H_{17}$	**Октил**
C_9H_{20}	$CH_3—(CH_2)_7—CH_3$	**Нонан**	$—C_9H_{19}$	**Нонил**
$C_{10}H_{22}$	$CH_3—(CH_2)_8—CH_3$	**Декан**	$—C_{10}H_{21}$	**Децил**