

Строение и свойства алканов

# Алканы



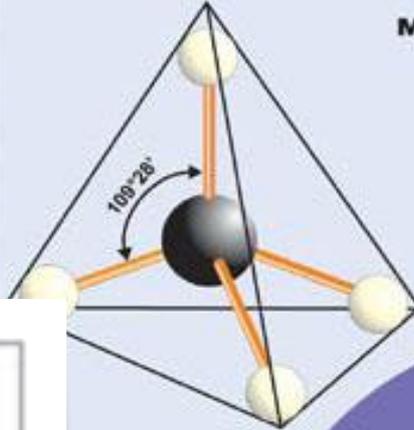
**Алканы** – это предельные углеводороды, в молекулах которых все атомы связаны одинарными связями.

Состав их отражает общая формула  $C_nH_{2n+2}$ . Где  $n$  – число атомов углерода.

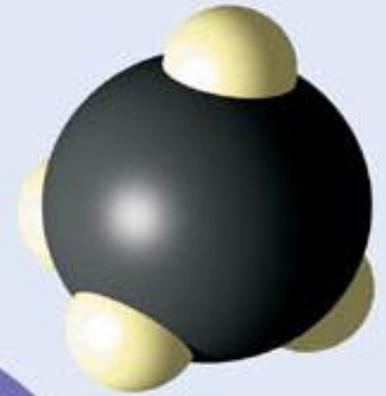
## ● Строение

Алканы являются насыщенными углеводородами и содержат максимально возможное число атомов водорода. Каждый атом углерода в молекулах алканов находится в состоянии  $sp^3$ -гибридизации — все 4 гибридные орбиты атома C равны по форме и энергии, 4 электронных облака направлены в вершины тетраэдра под углами  $109^{\circ}28'$ .

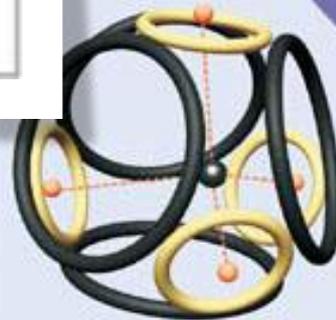
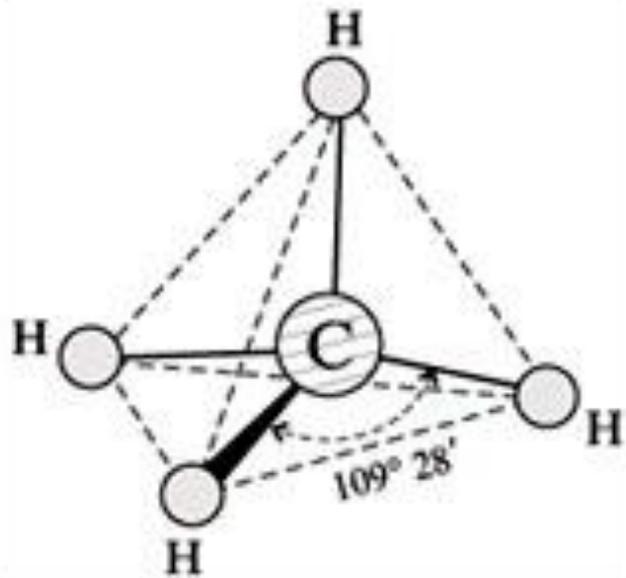
**ШАРОСТЕРЖНЕВАЯ  
модель**



**МАСШТАБНАЯ  
модель**



**ТЕТРАЭДР**



**КОЛЬЦЕГРАННАЯ  
модель**

**ОРБИТАЛЬНАЯ  
модель**



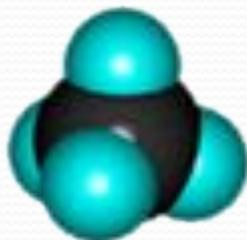
# ● Простейшие представители:



- углерод



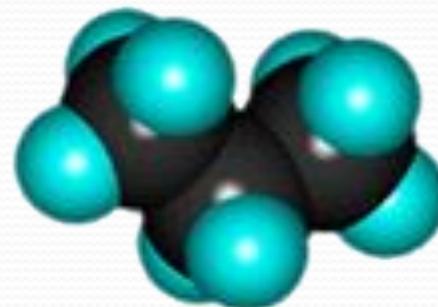
- водород



метан



этан



пропан

## ● Получение

Важнейшим источником алканов в природе является природный газ, минеральное углеводородное сырье — нефть и сопутствующие ей нефтяные газы. Природный газ на 95 процентов состоит из метана. Такой же состав имеет болотный газ, образующийся в результате переработки бактериями (гниения) углеводов. Попутные нефтяные газы состоят в основном из этана, пропана, бутана и частично пентана. Их отделяют от нефти на специальных установках по подготовке нефти.

# ГОМОЛОГИ

Алканы, имея общую формулу  $C_nH_{2n+2}$ , представляют собой ряд родственных соединений с однотипной структурой, в котором каждый последующий член отличается от предыдущего на постоянную группу атомов (-CH<sub>2</sub>-). Такая последовательность соединений называется гомологическим рядом (от греч. homolog - сходный), отдельные члены этого ряда - гомологами, а группа атомов, на которую различаются соседние гомологи, - гомологической разностью.

Гомологический ряд алканов легко составить, прибавляя каждый раз к предыдущей цепочке новый атом углерода и дополняя его оставшиеся валентности до 4-х атомами водорода. Другой вариант - добавление в цепь группы -CH<sub>2</sub>-

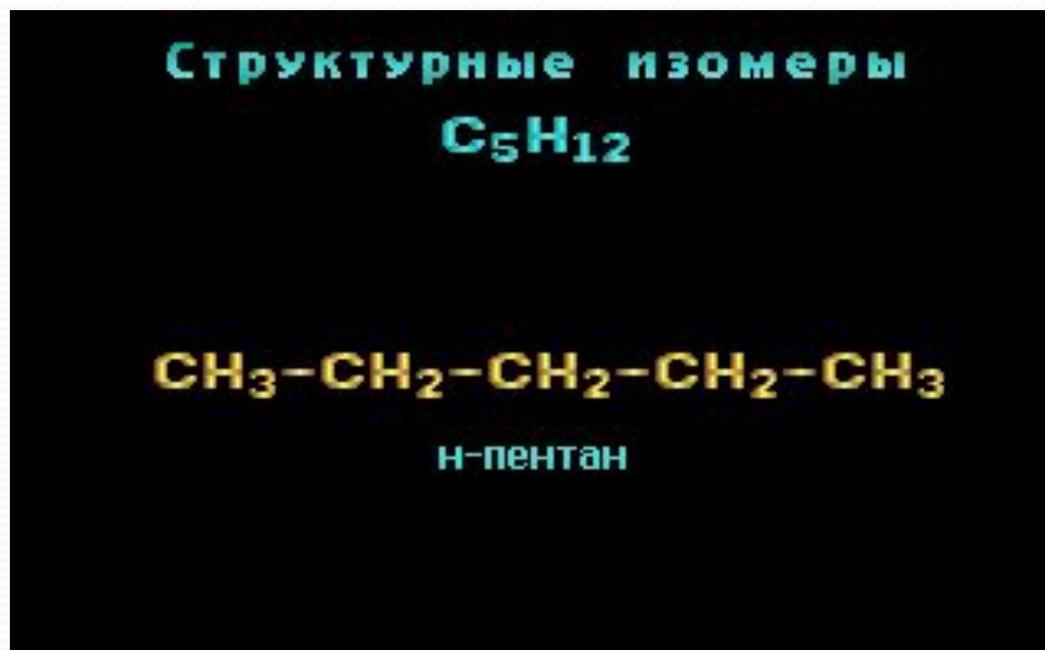
## Гомологический ряд алканов:

Формула алкана	Название	$t_{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{кип}}, ^\circ\text{C}$	Агрегатное состояние (н. у.)
$\text{CH}_4$	Метан	-184,0	-161,5	Газы
$\text{C}_2\text{H}_6$	Этан	-172,0	-88,3	
$\text{C}_3\text{H}_8$	Пропан	-189,9	-42,17	
$\text{C}_4\text{H}_{10}$	Бутан	-135,0	-0,5	
$\text{C}_5\text{H}_{12}$	Пентан	-131,6	36,2	Жидкости
$\text{C}_6\text{H}_{14}$	Гексан	-94,3	69,0	
$\text{C}_7\text{H}_{16}$	Гептан	-90,5	98,4	
$\text{C}_8\text{H}_{18}$	Октан	-56,5	125,8	
$\text{C}_9\text{H}_{20}$	Нонан	-53,7	150,8	
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	Декан	-29,7	174,0	
...				Твердые
$\text{C}_{20}\text{H}_{42}$	Эйкозан	36,8	205,0	

## ● Изомеры

Для алканов характерен самый простой вид изомерии — структурная изомерия. В молекулах метана, этана и пропана может быть только один порядок соединения атомов. Если в молекуле алкана содержится более трех углеродных атомов, то порядок их соединения может быть различным — появляется возможность изомерии.

Алкан  $C_5H_{12}$  - в виде трех структурных изомеров, отличающихся строением углеродной цепи:



С увеличением числа атомов углерода в составе молекул увеличиваются возможности для разветвления цепи, т.е. количество изомеров растет с ростом числа углеродных атомов.