

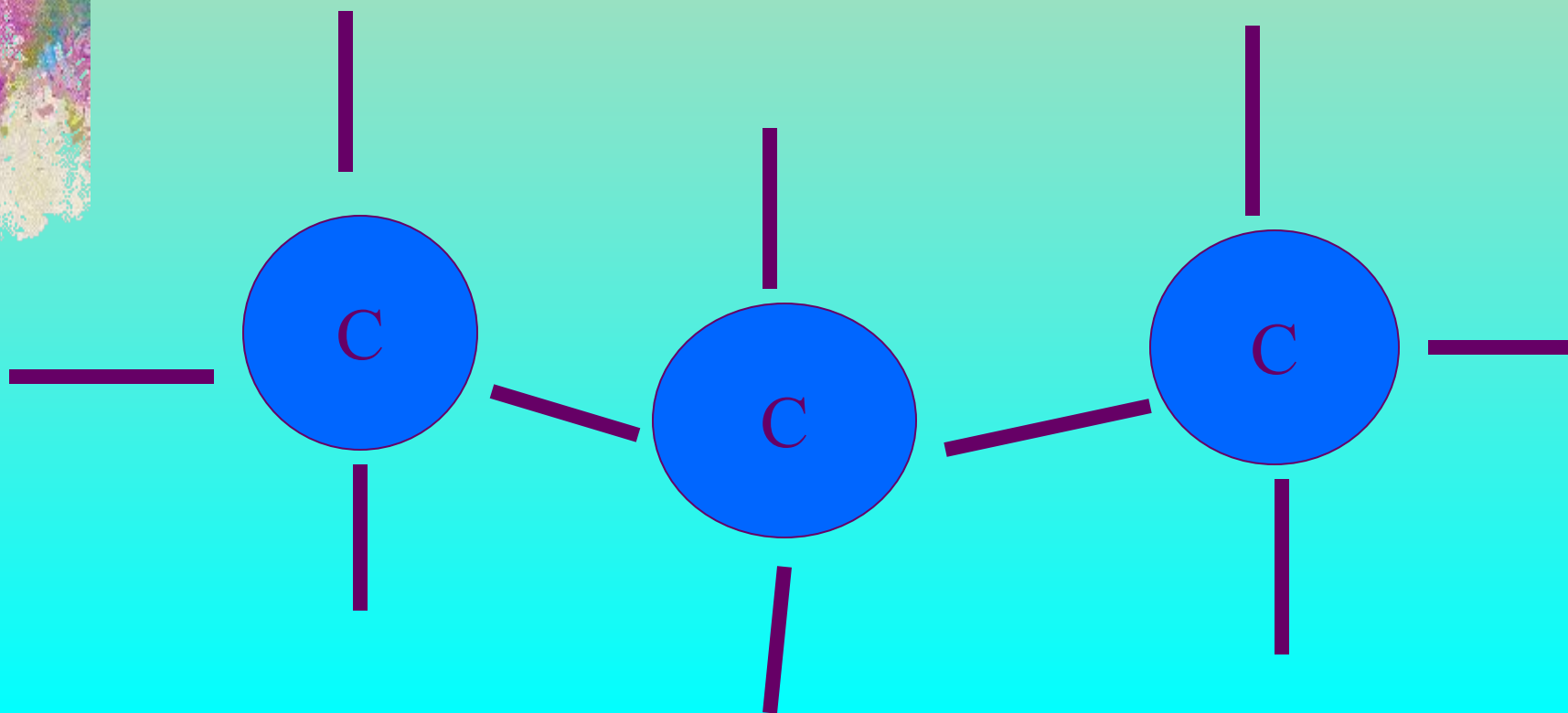


Пределные углеводороды



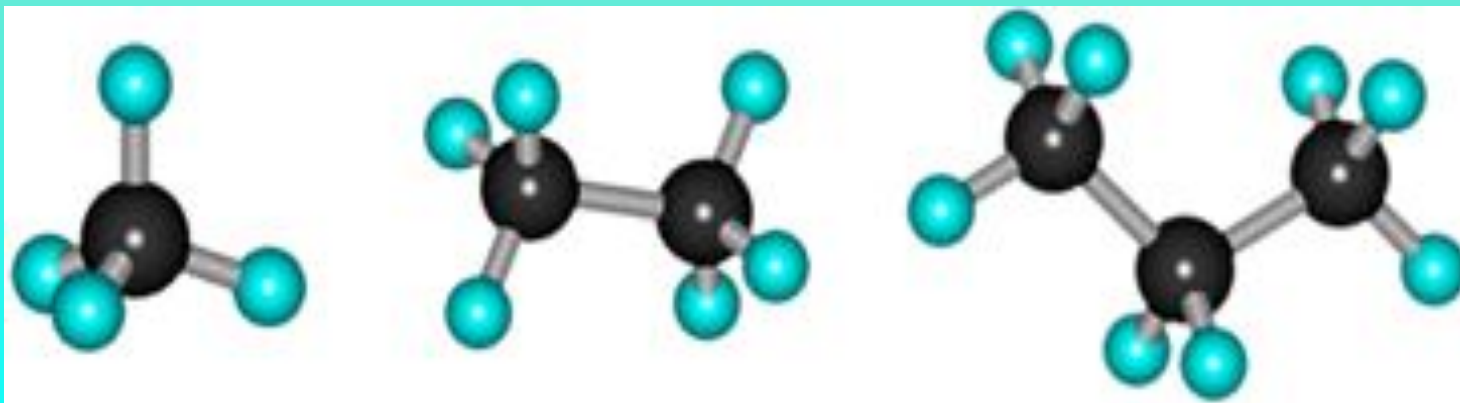
Алканы

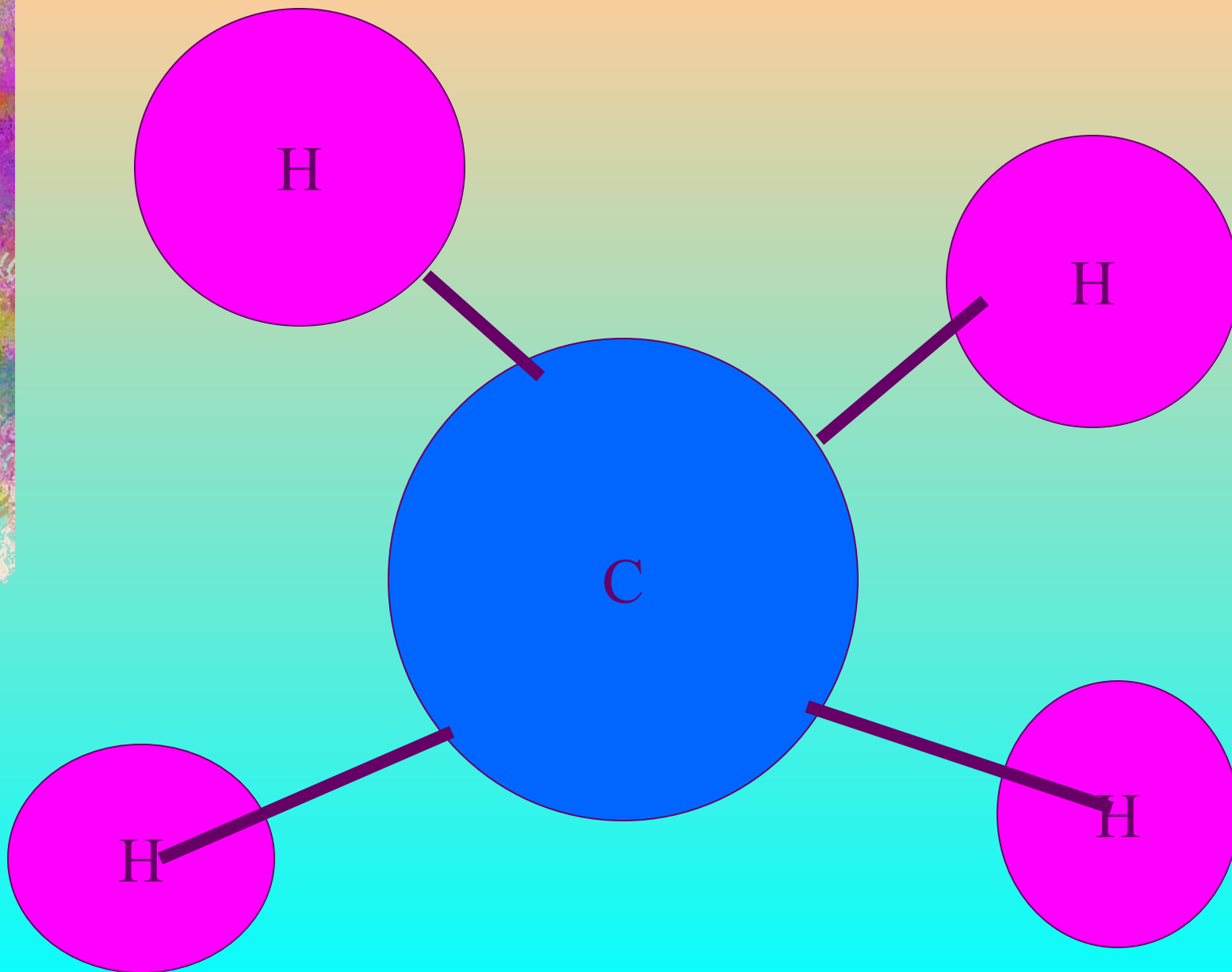
Алканы – алифатические (ациклические) предельные углеводороды, в которых атомы углерода связаны между собой простыми (одинарными) связями в неразветвленные или разветвленные цепи.

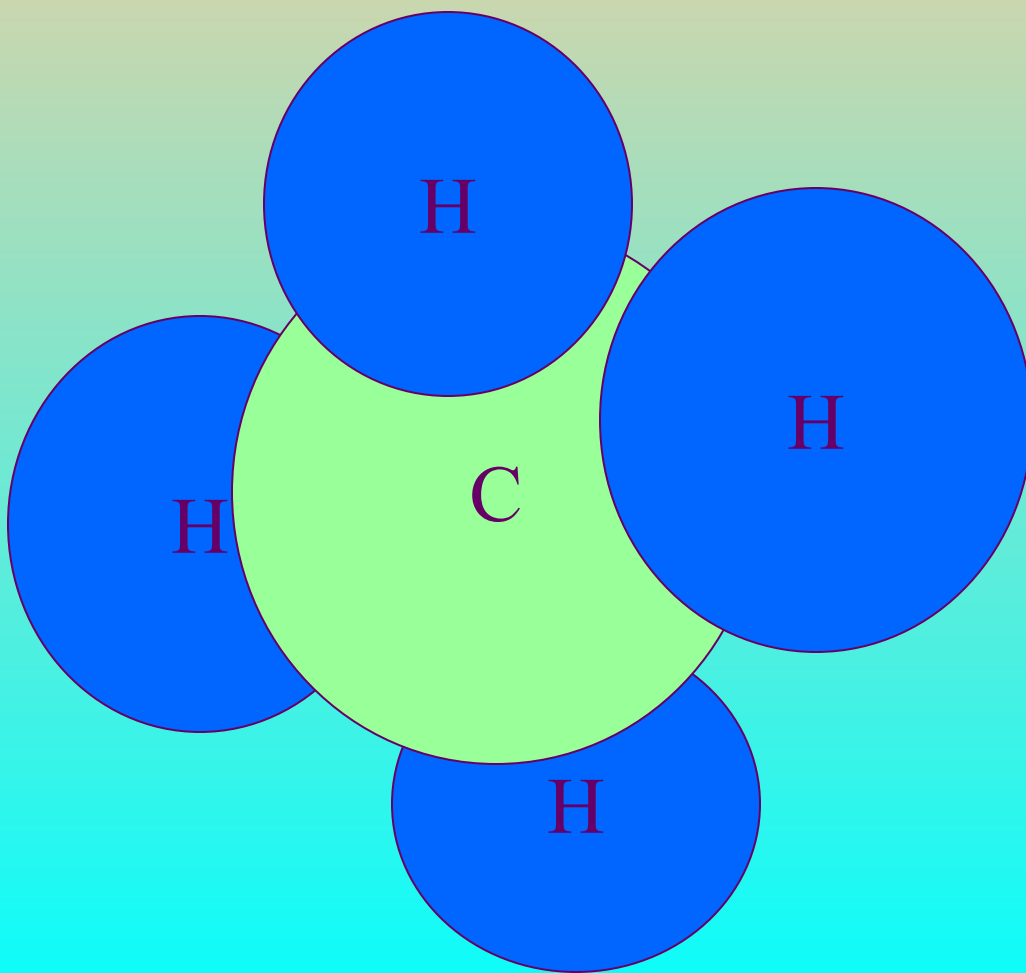


Алканы – название предельных углеводородов по международной номенклатуре.

Парафины – исторически сложившееся название, отражающее свойства этих соединений (от лат. *parum affinis* – имеющий мало сродства, малоактивный).

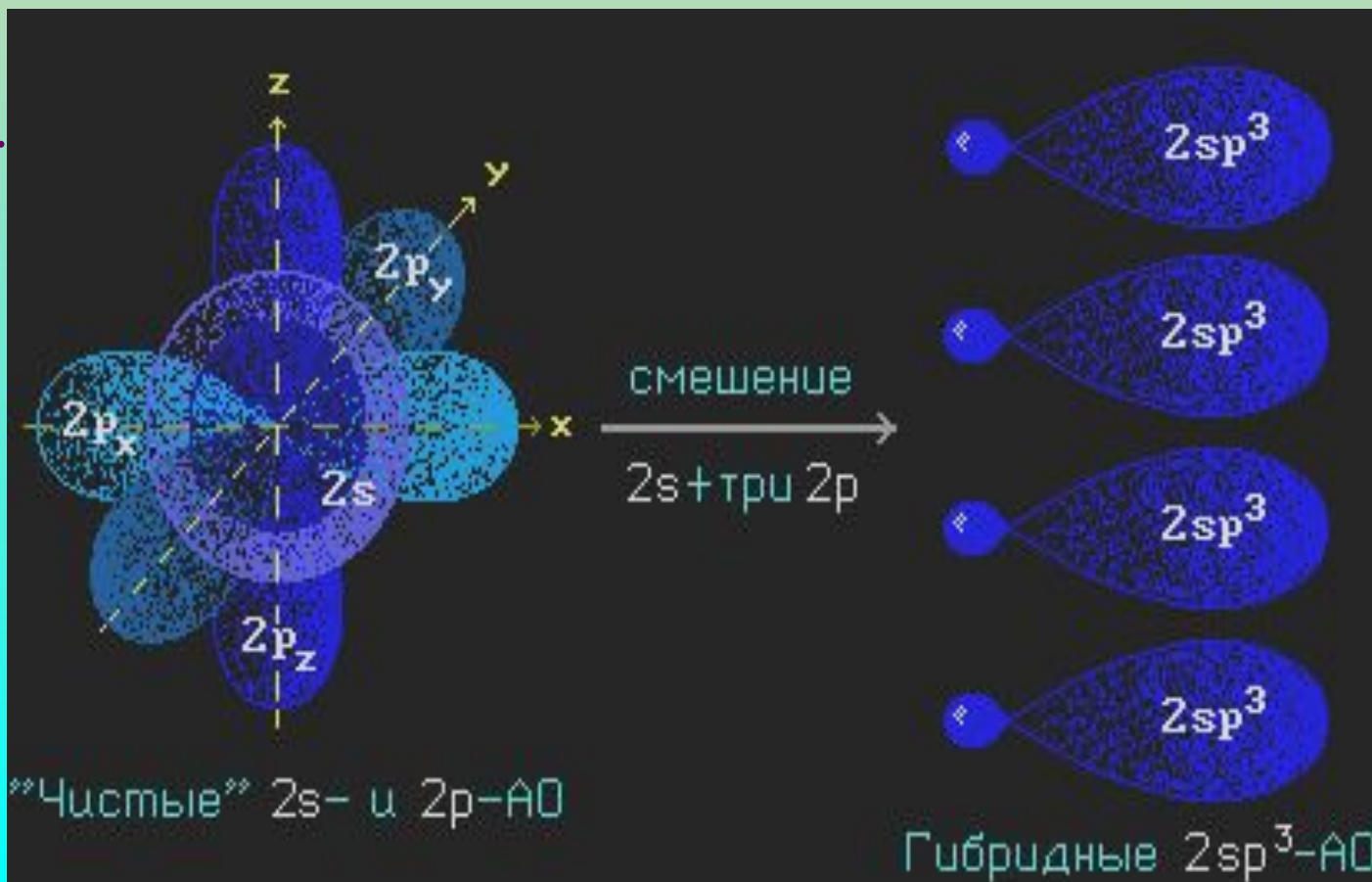


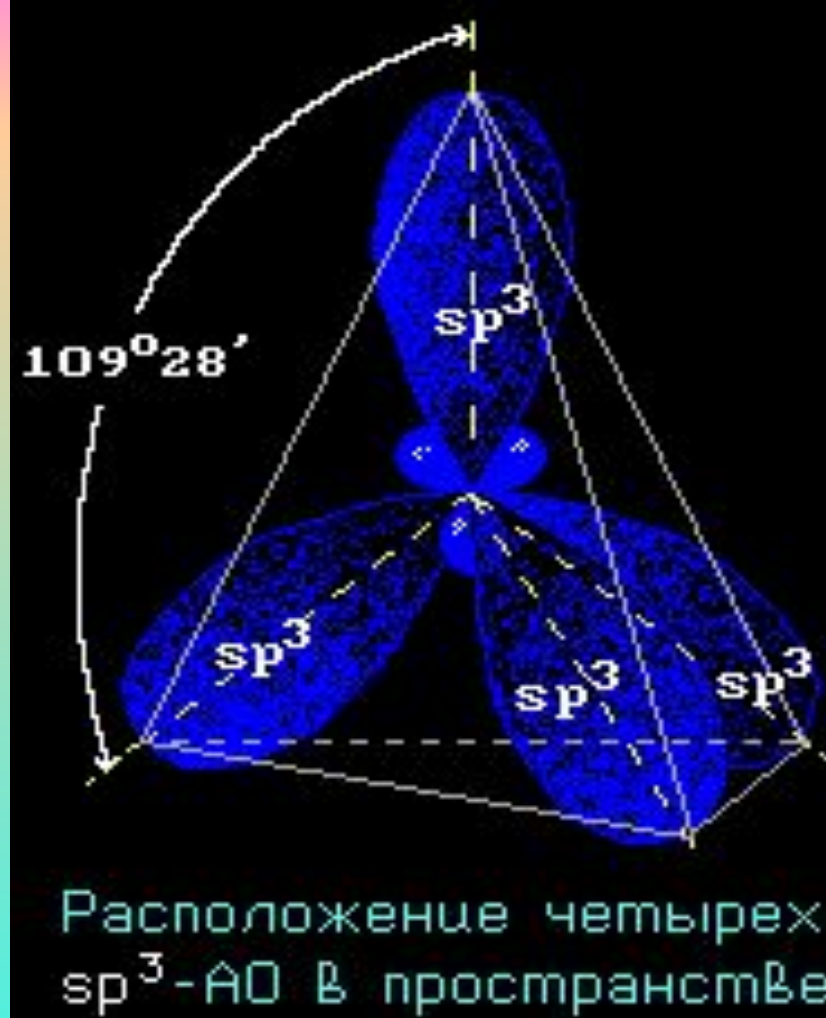




sp^3 -Гибридизация (тетраэдрическая)

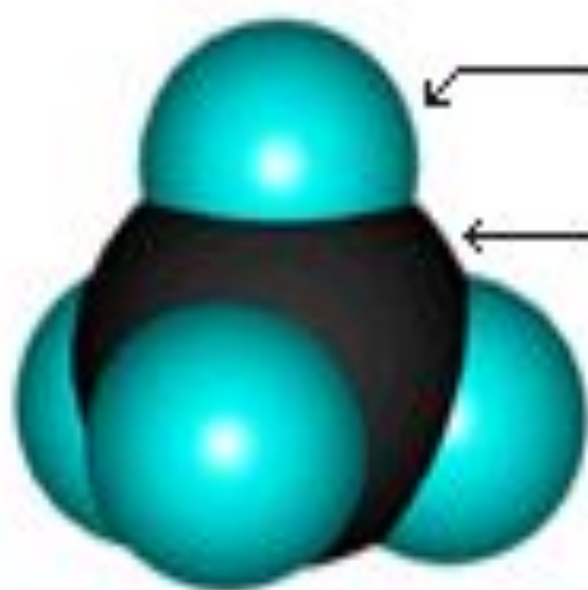
Одна s - и три p -орбитали смешиваются, и образуются *четыре* равноценные по форме и энергии sp^3 -гибридные орбитали.



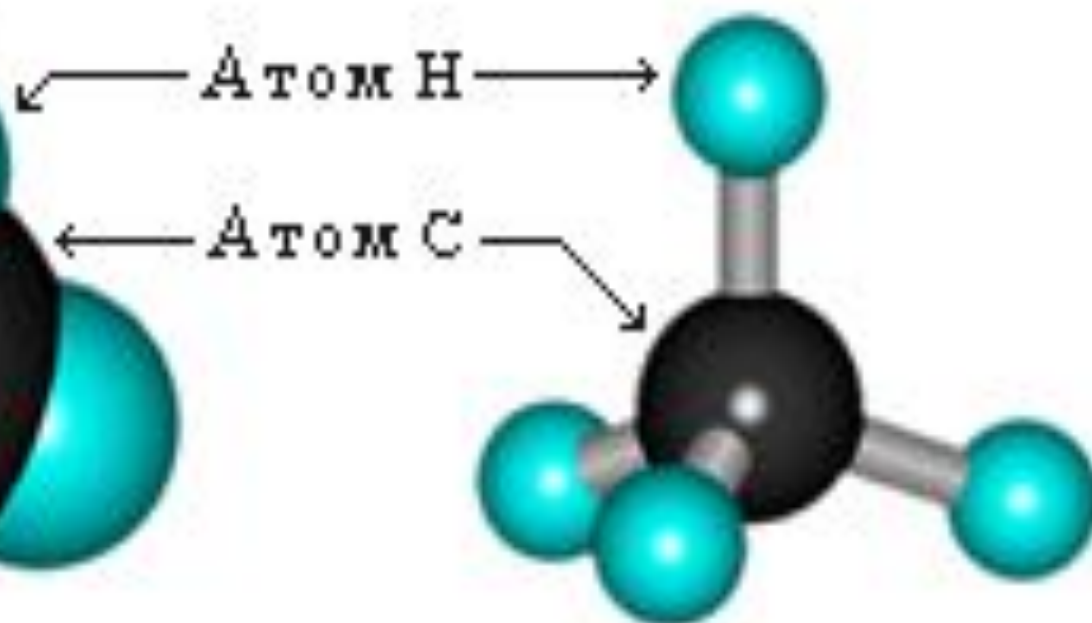


Оси sp^3 -гибридных орбиталей направлены к вершинам правильного тетраэдра. Тетраэдрический угол между ними равен $109^\circ 28'$, что соответствует наименьшей энергии отталкивания электронов.

Метан CH_4



**Масштабная модель
(полусферическая)**



**Шаростержневая
модель**

Простейшим представителем алканов служит метан CH_4 . Начиная с него, можно построить ряд, в котором каждый последующий углеводород отличается от предыдущего на одну группу CH_2 .

Общая формула гомологического ряда алканов $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$.



CH_4 или $\text{H}-\text{CH}_2-\text{H}$ – первый член гомологического ряда

– *метан* (содержит 1 атом углерода);

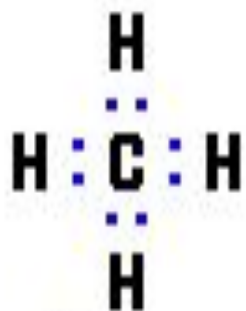
CH_3-CH_3 или $\text{H}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{H}$ – 2-й гомолог – *этан* (2 атома C);

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ или $\text{H}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{H}$ – 3-й гомолог

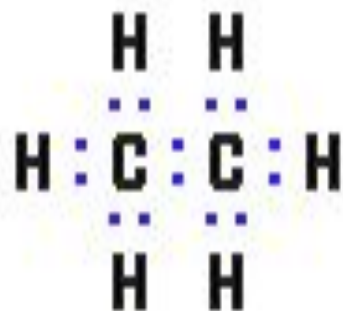
– *пропан* (3 атома C)

;

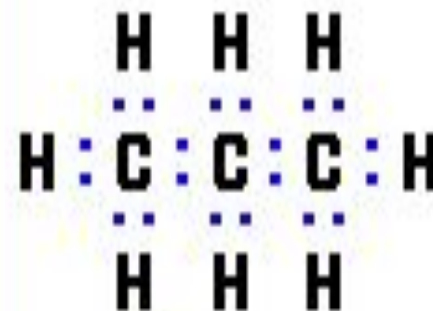
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ или $\text{H}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{H}$ – *бутан* (4 атома C)



Метан



Этан



Пропан

Образование ковалентных связей в алканах за счет общих электронных пар атомов углерода и водорода можно показать с помощью электронных формул: Электронные и структурные формулы отражают *химическое строение*, но не дают представления о *пространственном строении молекул*, которое существенно влияет на свойства вещества.

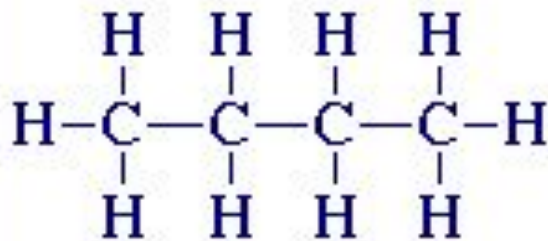
Гомологический ряд алканов неразветвленного строения

Формула алкана	Название	$t_{\text{пл.}}^{\circ\text{C}}$	$t_{\text{кип.}}^{\circ\text{C}}$	Агрегатное состояние (н.у.)
CH_4	метан	-184,0	-161,5	газы
C_2H_6	этан	-172,0	-88,3	
C_3H_8	пропан	-189,9	-42,17	
C_4H_{10}	бутан	-135,0	-0,5	
C_5H_{12}	пентан	-131,6	36,2	жидкости
C_6H_{14}	гексан	-94,3	69,0	
C_7H_{16}	гептан	-90,5	98,4	
C_8H_{18}	октан	-56,5	125,8	
C_9H_{20}	нонан	-53,7	150,8	
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	декан	-29,7	174,0	
...				
$\text{C}_{20}\text{H}_{42}$	эйкозан	36,8	205,0	твердые

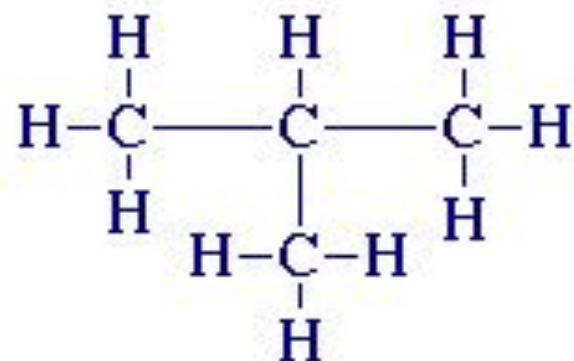
Изомерия алканов

- Изомерия – явление существования соединений,
- которые имеют одинаковый состав (одинаковую молекулярную формулу), но разное строение.
- Такие соединения называются *изомерами*.

Изомеры состава C_4H_{10}



н-Бутан
(т.кп. -0.5°C)

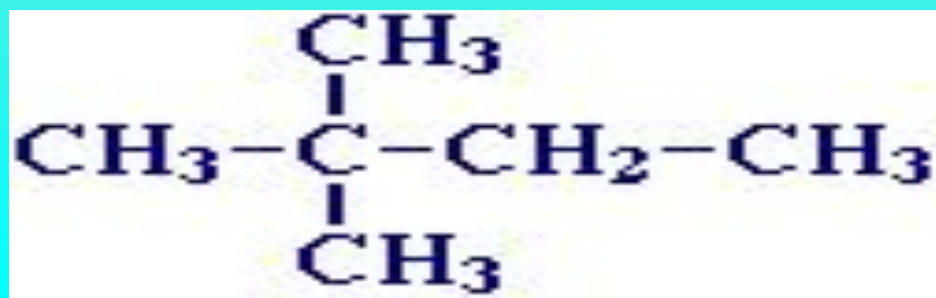
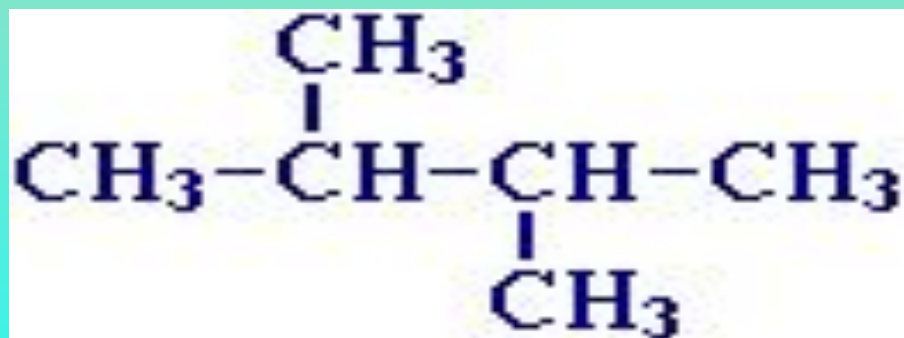
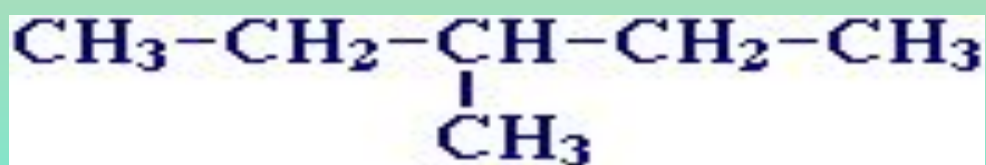
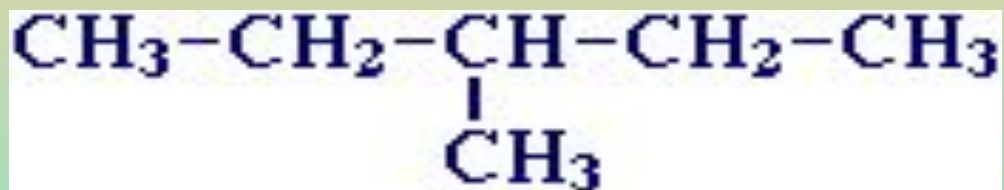
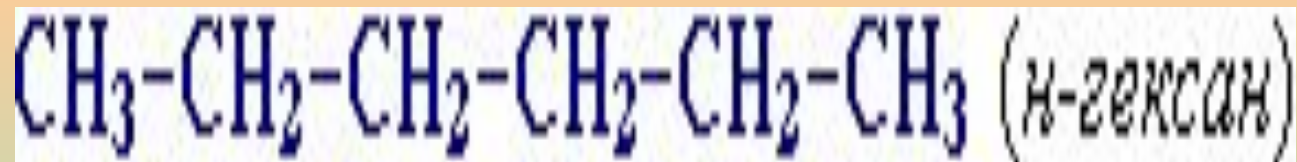


Изобутан
(т.кп. -11.4°C)

Число изомеров в ряду алканов

Молекулярная формула	Число структурных изомеров
CH_4	1
C_2H_6	1
C_3H_8	1
C_4H_{10}	2
C_5H_{12}	3
C_6H_{14}	5
C_7H_{16}	9
C_8H_{18}	18
C_9H_{20}	35
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	75
$\text{C}_{15}\text{H}_{32}$	4347

составу C_6H_{14} соответствует 5 изомеров:



Получение алканов

Алканы выделяют из природных источников

(природный и попутный газы, нефть, каменный уголь).

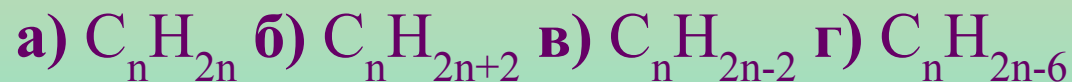
Используются также синтетические методы.

Газообразные алканы (метан и пропан-бутановая смесь) используются в качестве ценного топлива.

Жидкие углеводороды составляют значительную долю в моторных и ракетных топливах и используются в качестве растворителей. Вазелиновое масло (смесь жидких углеводородов с числом атомов углерода до 15) - прозрачная жидкость без запаха и вкуса, используется в медицине, парфюмерии и косметике.

. Контрольные вопросы

1. Состав алканов отражает общая формула . . .



Варианты ответов (выберите правильный):

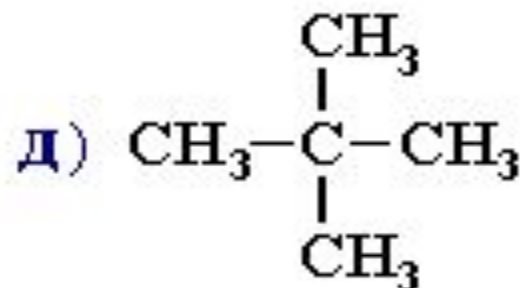
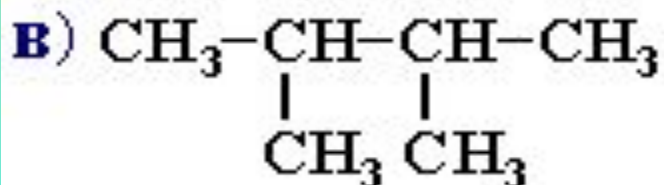
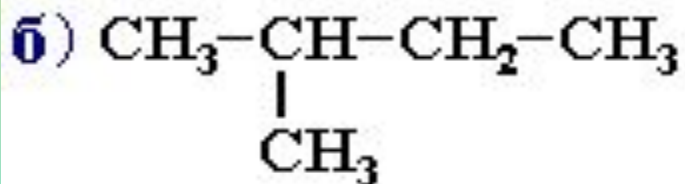
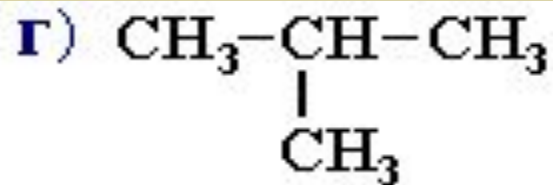
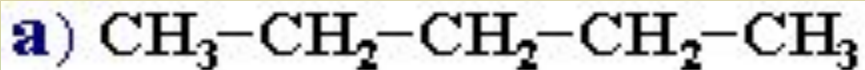
Ответ 1: формула а

Ответ 2: формула б

Ответ 3: формула в

Ответ 4: формула г

Какие из представленных соединений являются структурными изомерами ?



Ответ 1: соединения а, в, г

Ответ 2: соединения б, г, д

Ответ 3: соединения б, в, г

Ответ 4: соединения а, б, д

Спасибо за внимание 😊