

03.12.2017

# Алкан

**ы**  
*Урок №1.*

# Физические свойства

**$\text{C}_1\text{H}_4 \dots \text{C}_{10}\text{H}_{22}$  –**

***газы***

**$t^\circ$  кипения:**

**$-161,6 \dots -0,5 \text{ }^\circ\text{C}$**

**$t^\circ$  плавления:**

**$-182,5 \dots -138,3 \text{ }^\circ\text{C}$**

**$\text{C}_{11}\text{H}_{24} \dots \text{C}_{32}\text{H}_{66}$**

***– жидкости***

**$t^\circ$  кипения:**

**$36,1 \dots 270,5 \text{ }^\circ\text{C}$**

**$t^\circ$  плавления:**

**$-129,8 \dots 10 \text{ }^\circ\text{C}$**

**$\text{C}_{33}\text{H}_{70} \dots$  и**

***далее – твёрдые***

***вещества***

**$t^\circ$  кипения:**

**$287,5 \text{ }^\circ\text{C}$**

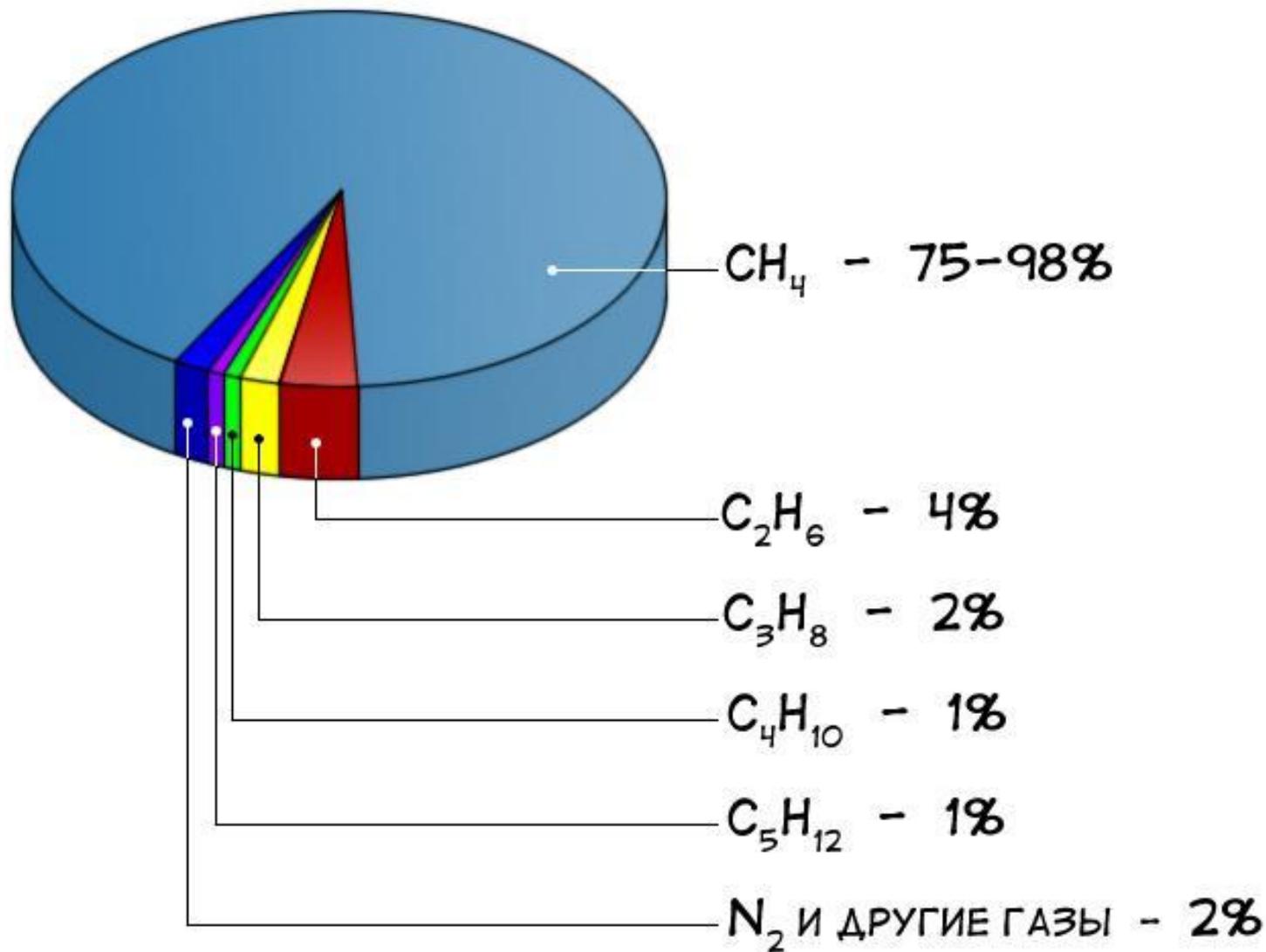
**$t^\circ$  плавления:**

**$20 \text{ }^\circ\text{C}$**

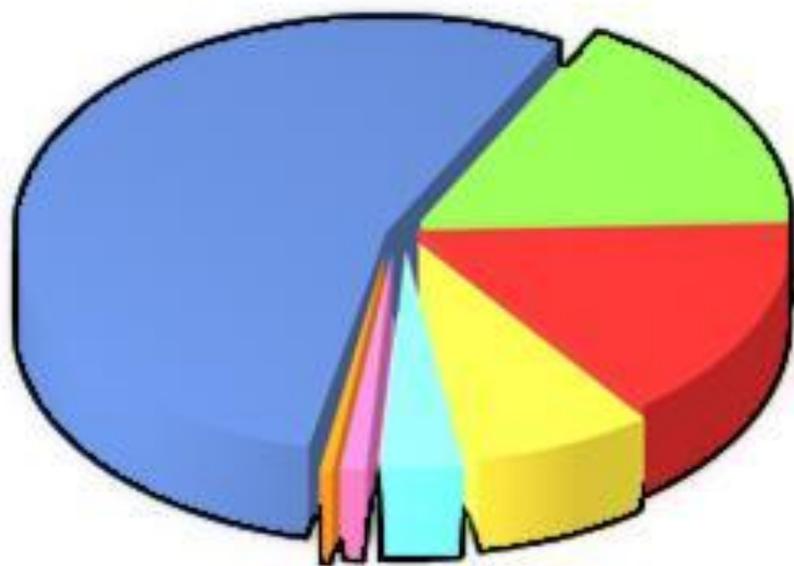
С увеличением **относительных молекулярных масс** алканов

- увеличивается плотность
- закономерно повышаются их температуры кипения и плавления.

# Состав природного газа

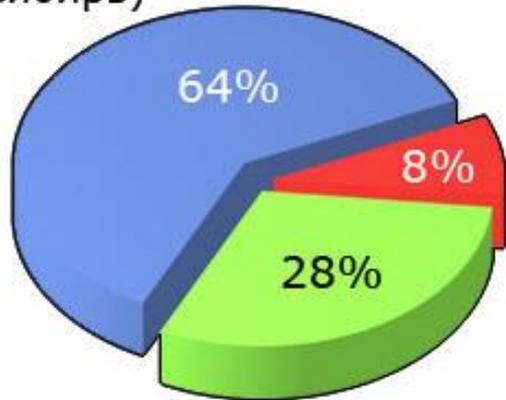


# Примерный состав попутных нефтяных газов

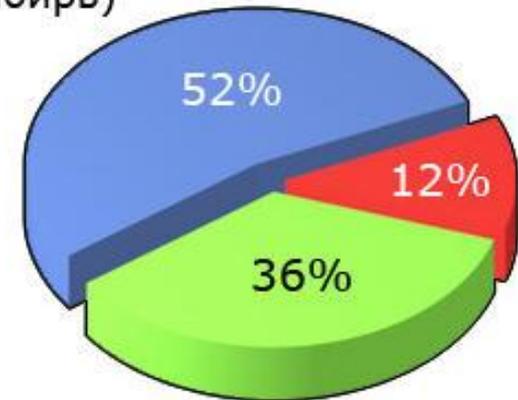


# Состав нефти различных месторождений

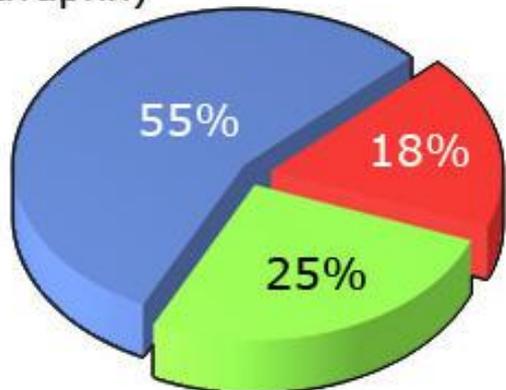
Усть-Балыкское месторождение  
(Сибирь)



Соснинское месторождение  
(Сибирь)



Ромашкинское месторождение  
(Татария)



Углеводороды:

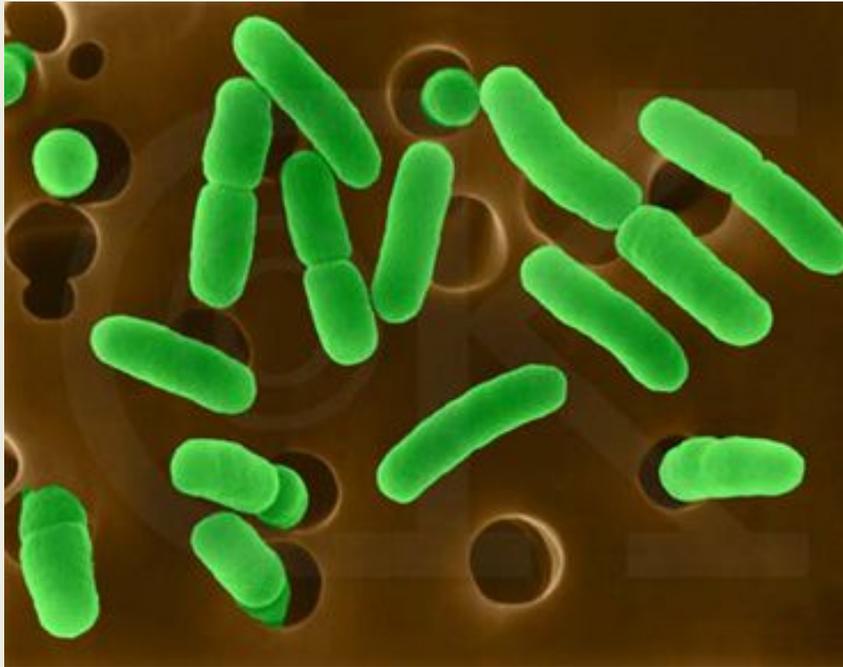


# Алканы в живой природе



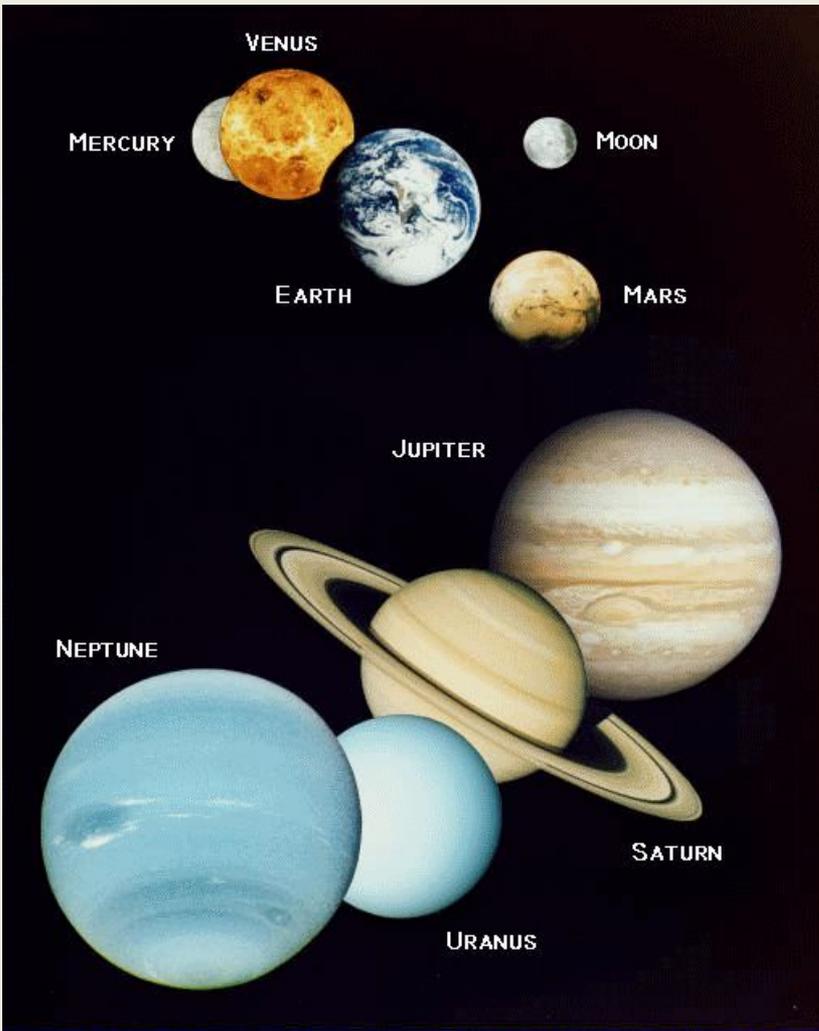
**Среди животных алканы встречаются в качестве феромонов у насекомых, в частности у мухи цеце ( $C_{18}H_{38}$ ,  $C_{39}H_{80}$  и  $C_{40}H_{82}$ ).  
Некоторые орхидеи при помощи алканов-феромонов привлекают опылителей.**

# Алканы в живой природе



**Метан производится некоторыми архебактериями, в частности, находящимися в кишечном тракте крупного рогатого скота. Также метан содержится в биогазе.**

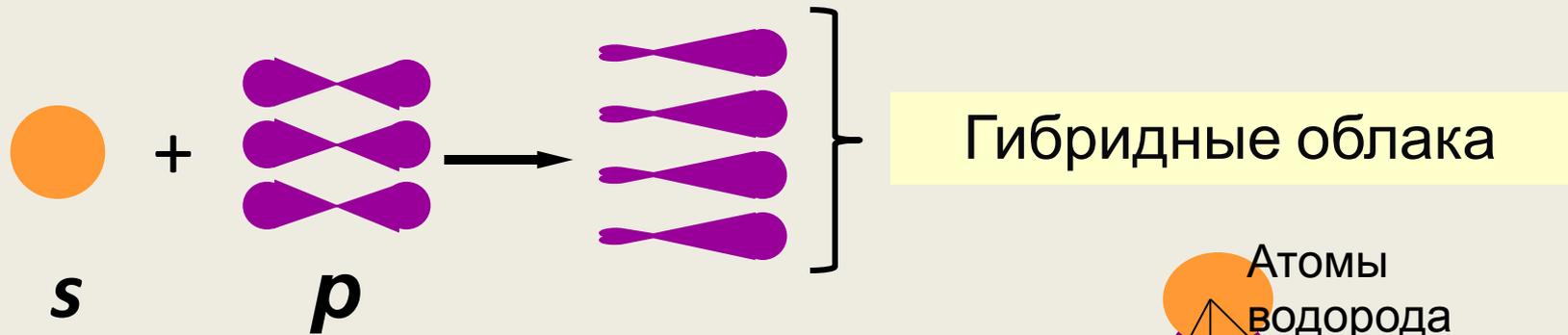
# Алканы в космосе



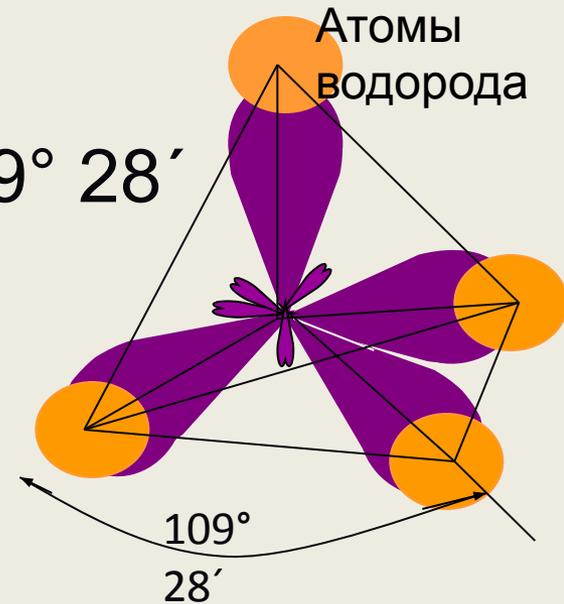
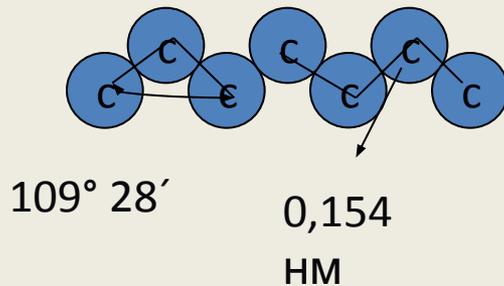
**Метан и этан** содержатся в атмосфере планет Солнечной системы: на Юпитере, Сатурне, Уране, Нептуне. Кроме того, метан найден в хвосте кометы Хиякутаке и в метеоритах.

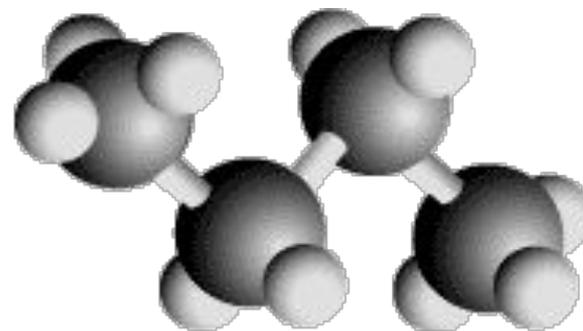
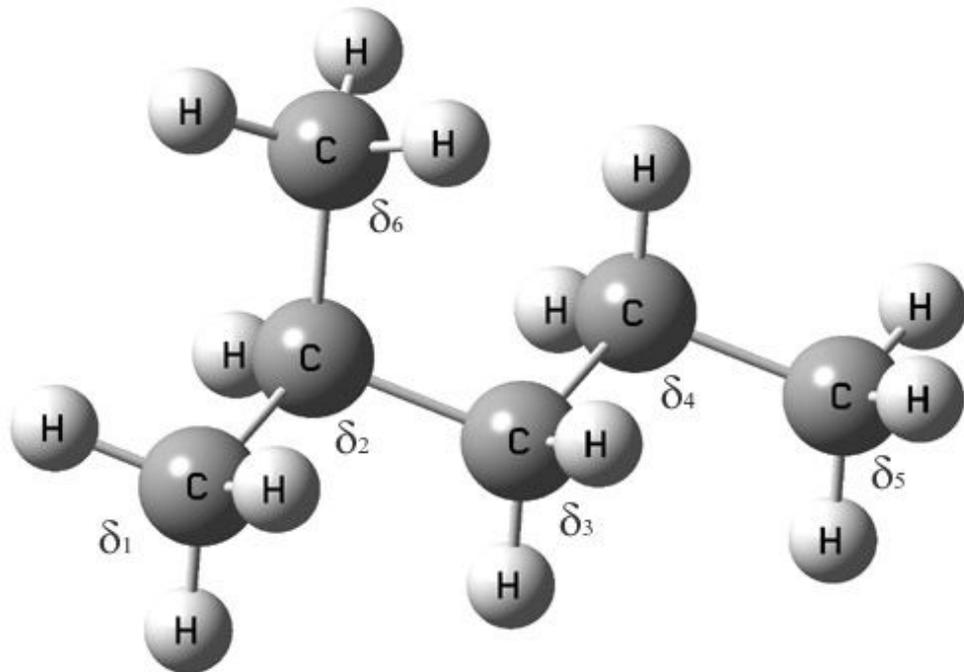
# Строение алканов

Для алканов характерна  $sp^3$ -гибридизация



Углы между орбиталями =  $109^\circ 28'$





По  $\sigma$ -связи возможно свободное вращение

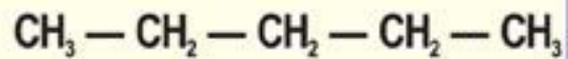
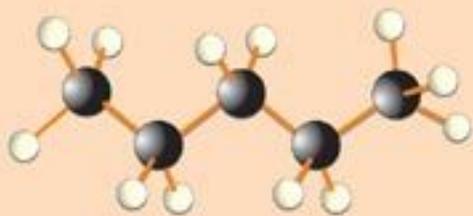
Длина C-C связи **0,154 нм**

Валентный угол **109° 28′**,

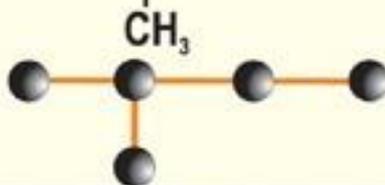
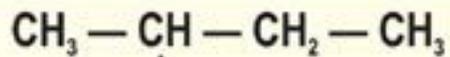
Молекулы зигзагообразные

# Изомерия алканов

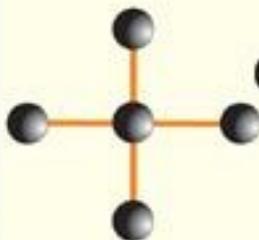
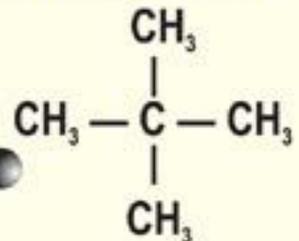
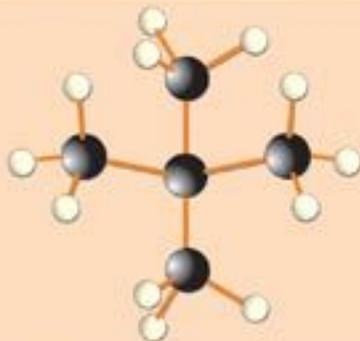
пентан



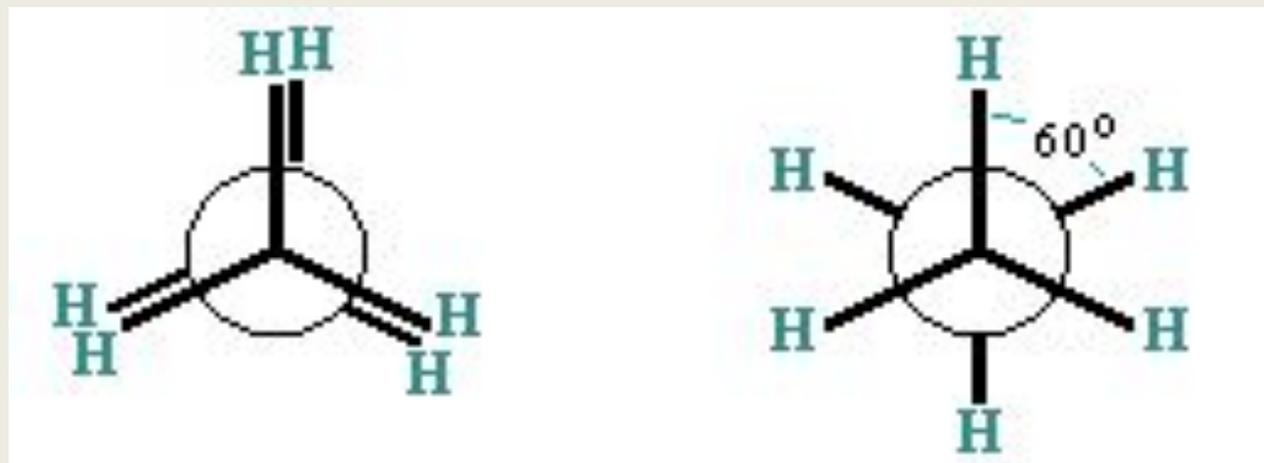
2-метилбутан



2,2-диметилпропан



# Изомерия алканов



# Характеристика связей

Связь	Длина, нм	Энергия, кДж/мол ь	Тип связи
<b>C - C</b>	<b>0,154</b>	<b>348</b>	
<b>C - H</b>	<b>0,110</b>	<b>410</b>	

## Вывод:

- 1) химическая активность ....
- 2) характерны реакции ... по ...  
механизму

# Реакция замещения

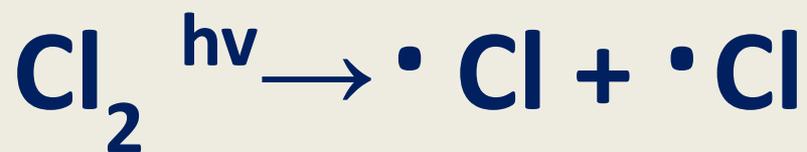
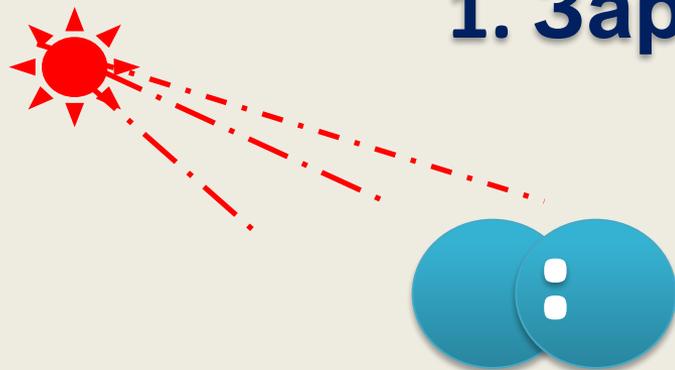
## Хлорирование метана



**Семенов Н.Н.**

1. Реакция протекает по радикальному (цепному) механизму. Механизм цепной реакции был открыт Н.Н.Семеновым.
2. В результате реакции образуется смесь галогенопроизводных алканов.
3. Условие реакции – УФ освещение.

# 1. Зарождение цепи



1 стадия

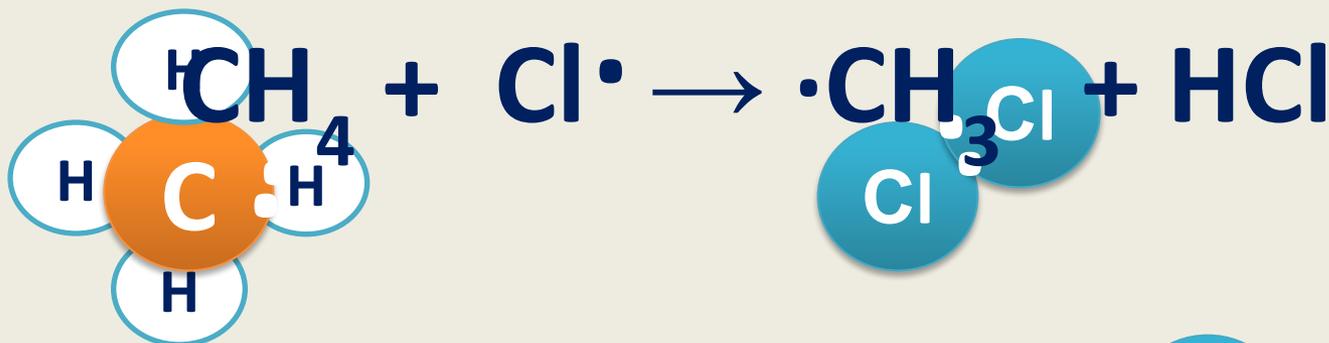
уравнение  
реакции

2 стадия

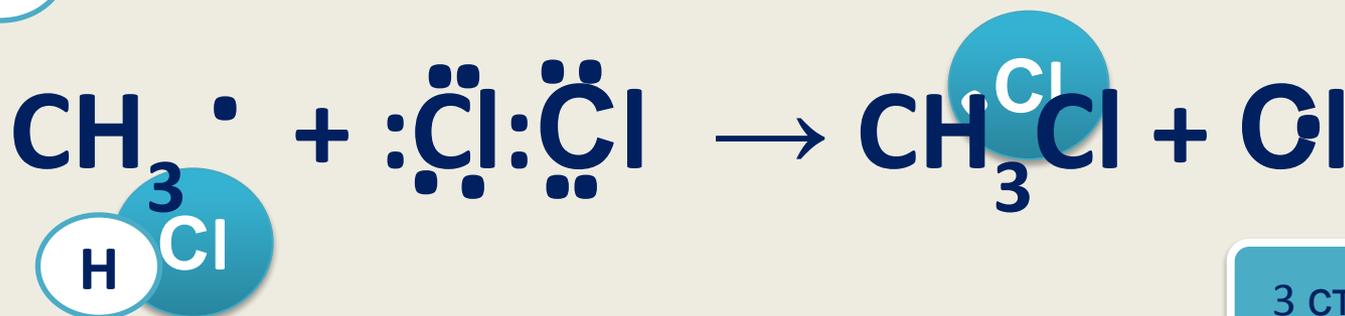
К началу

## 2. Развитие (рост) цепи

2 стадия



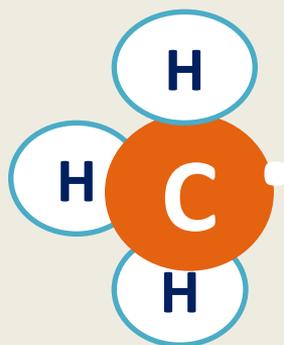
уравнение  
реакции



3 стадия

К началу

### 3. Окончание реакции (обрыв цепи)



3 стадия

уравнение  
реакции

К началу

# Горение алканов



Горение метана

Углеводород		Теплота сгорания
Название	формула	кДж/моль
Метан	$\text{CH}_4$	55 000
Этан	$\text{C}_2\text{H}_6$	51 000
Пропан	$\text{C}_3\text{H}_8$	50 000
Бутан	$\text{C}_4\text{H}_{10}$	45 800
Пентан	$\text{C}_5\text{H}_{12}$	48 000
Гептан	$\text{C}_7\text{H}_{16}$	48 100
Октан	$\text{C}_8\text{H}_{18}$	47 800
Изооктан	$\text{C}_8\text{H}_{18}$	47 900