

# ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ

«Широко распространяет химия  
руки свои в дела человеческие»  
М.В. Ломоносов

# Сегодня на уроке

**Вы закрепите** знания о  $sp^3$  - гибридном состоянии углерода.

**Вы познакомитесь** с особенностями предельных углеводородов, с понятиями – гомолог, гомологический ряд, гомологическая разница, номенклатура.

**Вы узнаете** важнейшие свойства углеводородов данного класса.

**Вы научитесь** строить молекулы веществ по названиям и называть вещества по формулам, составлять формулы гомологов.

**Вы узнаете** значение предельных углеводородов в жизни человека и области использования метана.

**Вы еще раз убедитесь**, что нужны знания и умения при решении проблемной задачи с экологическим содержанием.

**Мы поговорим** о воздействии метана на здоровье человека.

**Вы приятно удивитесь:** оказывается, вы знаете уже так много!

# Понятие об алканах

**Алканы** – это углеводороды, содержащие в молекуле одинарные связи между атомами углерода, а качественный и количественный состав выражается общей формулой:



# Физические свойства алканов

Алканы плохо растворимы в воде.

$C_1 - C_4$  газы

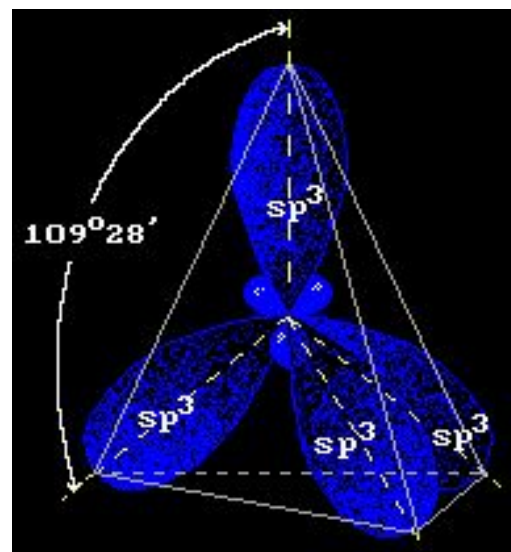
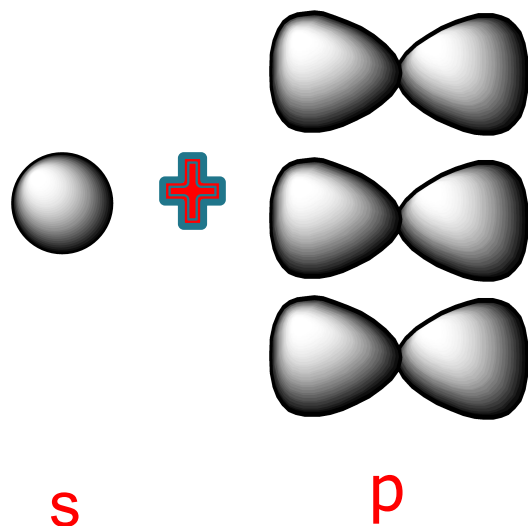
$C_5 - C_{15}$  жидкости

$C_{16} \dots$  твёрдые вещества

С увеличением молекулярной массы алканов, в гомологическом ряду, повышаются температуры кипения и плавления, увеличивается плотность веществ.

# Схема образования $sp^3$ -гибридных орбиталей.

В гибридизации участвуют орбитали одного  $s$  и трех  $p$ -электронов:



# Гомологический ряд алканов

Метан  $\text{CH}_4$

Этан  $\text{C}_2\text{H}_6$

Пропан  $\text{C}_3\text{H}_8$

Бутан  $\text{C}_4\text{H}_{10}$

Пентан  $\text{C}_5\text{H}_{12}$

Гексан  $\text{C}_6\text{H}_{14}$

Гептан  $\text{C}_7\text{H}_{16}$

Октан  $\text{C}_8\text{H}_{18}$

Нонан  $\text{C}_9\text{H}_{20}$

Декан  $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$



# Радикалы - заместители

Правила номенклатуры **ИЮПАК** по принципу замещения, где заместители – радикалы. Их названия формируются заменой суффикса -ан на -ил в названии соответствующего алкана.

Общая формула:  $C_nH_{2n+2}$

$CH_4$ - метан	-----	$C_8H_{18}$ -октан
$C_2H_6$ - этан	-----	$C_2H_5$ - этил
$C_3H_8$ - пропан	-----	$C_3H_7$ - пропил
$C_4H_{10}$ - бутан	-----	$C_4H_9$ - бутил
$C_5H_{12}$ - пентан	-----	$C_5H_{11}$ - амил
$C_6H_{14}$ - гексан	-----	$C_6H_{13}$ - гексил
$C_7H_{16}$ - гептан	-----	$C_7H_{15}$ - гептил
$C_8H_{18}$ -октан	-----	$C_8H_{17}$ -октил



# Изомерия алканов

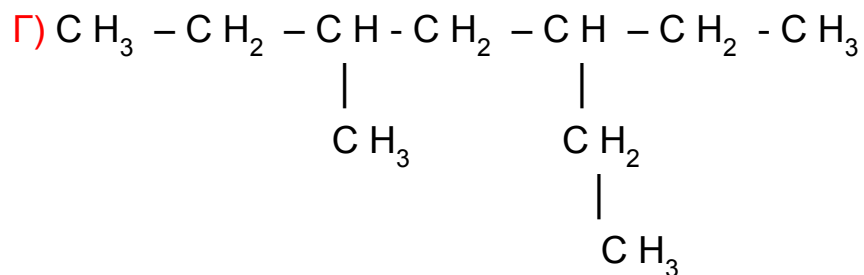
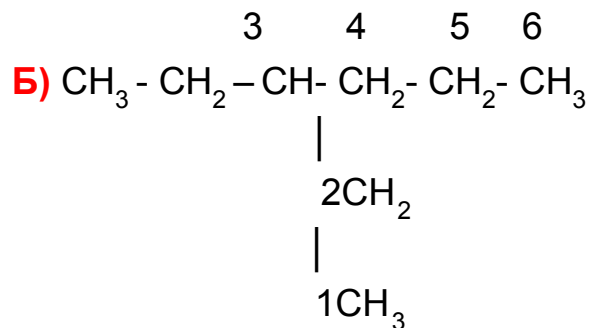
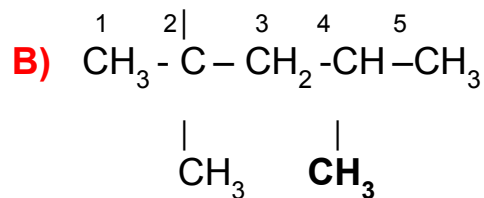
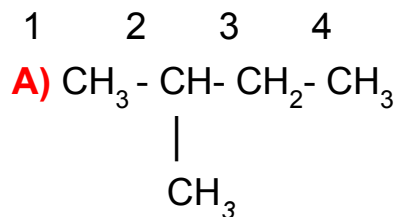
Для алканов возможна изомерия:

Структурная изомерия  
(углеродного скелета).

# Правила формирования названия

- 1) Выбор главной цепи
- 2) Нумерация атомов главной цепи, учитывая:
  - а) Нумеруем с того конца углеводородной цепи, где ближе находится заместитель (структура А,Б)
  - б) Если заместители находятся на равном удалении от конца цепи, то нумерация начинается от того конца цепи, при котором их больше (структура В)
  - в) Если различные заместители находятся на равном удалении от концов цепи, то нумерация начинается от того конца цепи, к которой ближе старший (структура Г)
- 3) Формирование названия.

# Примеры изомеров



Структура А 2 – метилбутан

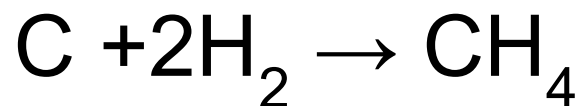
Структура Б 3 - метилгексан

Структура В 2,2,4- триметилпентан

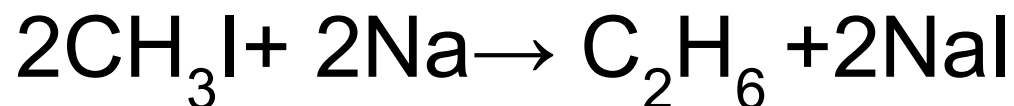
Структура Г 3 – метил – 5 - этилгептан

# Получение углеводородов

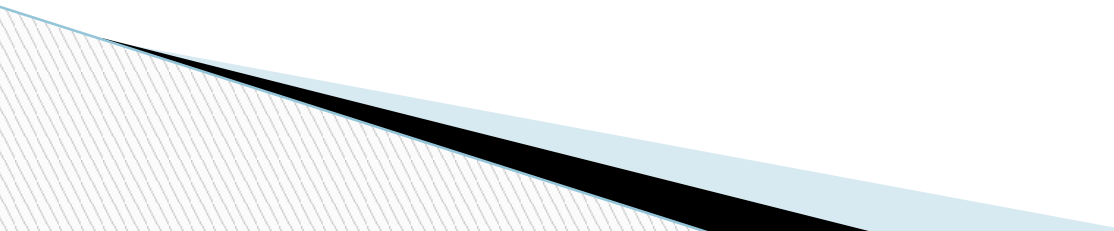
а) взаимодействием с водородом;



б) реакция Вюрца:



# Типы химических реакций, которые характерны для алканов

- 1) Реакции горения.
  - 2) Реакции замещения.
  - 3) Реакции изомеризации.
  - 4) Реакции разложения.
- 

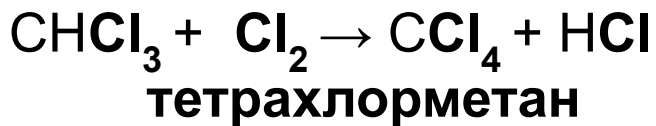
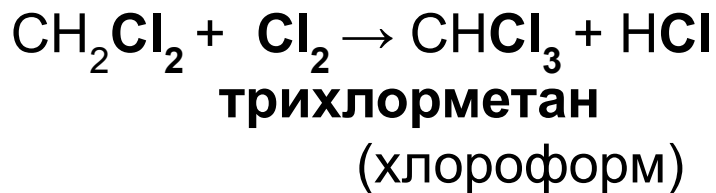
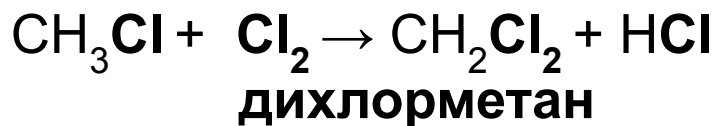
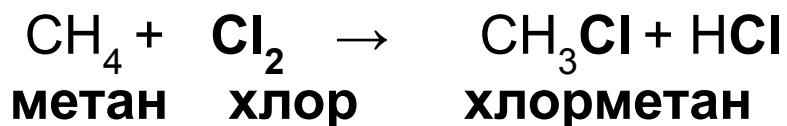
# Горение алканов



**Алканы** горят на воздухе голубым пламенем, с выделением большого количества тепловой энергии .

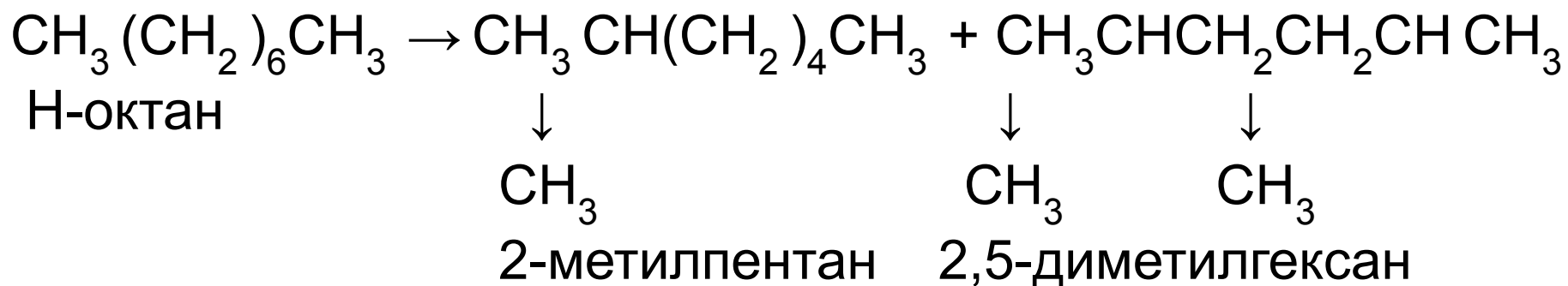
# Реакции замещения

Реагируют с хлором (*реакция галогенирования*) по цепному механизму при УФ – облучении или при температуре 250-400<sup>0</sup> С. В реакции последовательно один за другим могут заместиться все атомы водорода. Вытесняемый хлором водород уводится в виде HCl



(четырёххлористый углерод)

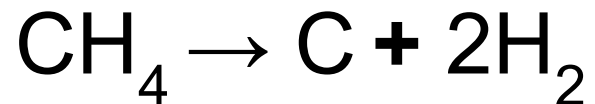
# Алканы могут вступать в реакции изомеризации





# Реакции разложения

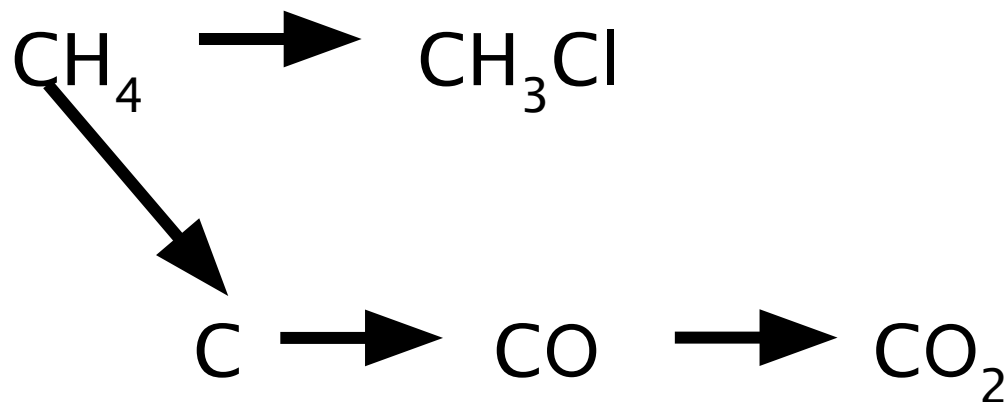
При нагревании алканов до  $1000^{\circ}\text{C}$  :



При нагревании алканов до  $1500^{\circ}\text{C}$  :



# Осуществить превращения:



# Внимание! Пришло сообщение!

Нефтяной танкер потерпел крушение, пятно нефти расплзается по воде. Нефть подступает к берегу, на котором обитают тюлени, моржи. Необходимо срочно убрать ее.

**Задание:** смоделировать аварийную ситуацию и экспериментально решить данную проблему, следуя инструкции по проведению эксперимента.

# Инструкция по проведению эксперимента

**Цель:** смоделировать аварию нефтяного танкера и найти решение проблемы; обсудить нравственные стороны ситуации.

**Оборудование:** вода, нефть, чашка, фильтровальная бумага, опилки, оксид алюминия.

## **Порядок действий:**

- 1) налейте воду в чашку;
- 2) добавьте 2-3 капли нефти;
- 3) запишите наблюдения;
- 4) обсудите и выберите решение.
- 5) объясните, почему вы выбрали это решение

## **Предлагаемые решения:**

- 1) поджечь нефть
- 2) удалить с помощью адсорбентов, которые осядут на дно, или собрать с поверхности воды пенкой, сетью (в эксперименте – фильтровальной бумагой)
- 3) подвести под слой нефти метан и поджечь его
- 4) иное, самостоятельно выбранное решение

# Определите положительные и отрицательные последствия этого.

Результаты обсуждения указать в виде плюса и минуса напротив каждого вида последствия.

- Продукты горения содержат канцерогены, много копоти;
- Берег спасен;
- Выделяющийся в атмосферу углекислый газ приведет к усилению парникового эффекта.
- Тюлени и моржи живы;
- Нефтяной пленки на воде нет;
- Убытки: нефть потеряна безвозвратно, метан, который используется как топливо, тоже стоит дорого;

# Решите задачу.

- ▣ Найдите молекулярную формулу алкана, массовая доля углерода в котором составляет 80%, относительная плотность по водороду равна 15. Постройте его структурную формулу, назовите.

# Проверь!

CH<sub>3</sub>- простейшая формула

$$M(\text{CH}_3)=15$$

$$M(\text{М.Ф.В})=15*2=30$$

Ответ- C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> Этан

**Домашнее задание на сайте :  
gofman.usoz.ru**