Тема урока: «Алканы. Строение. Изомерия и номенклатура.»

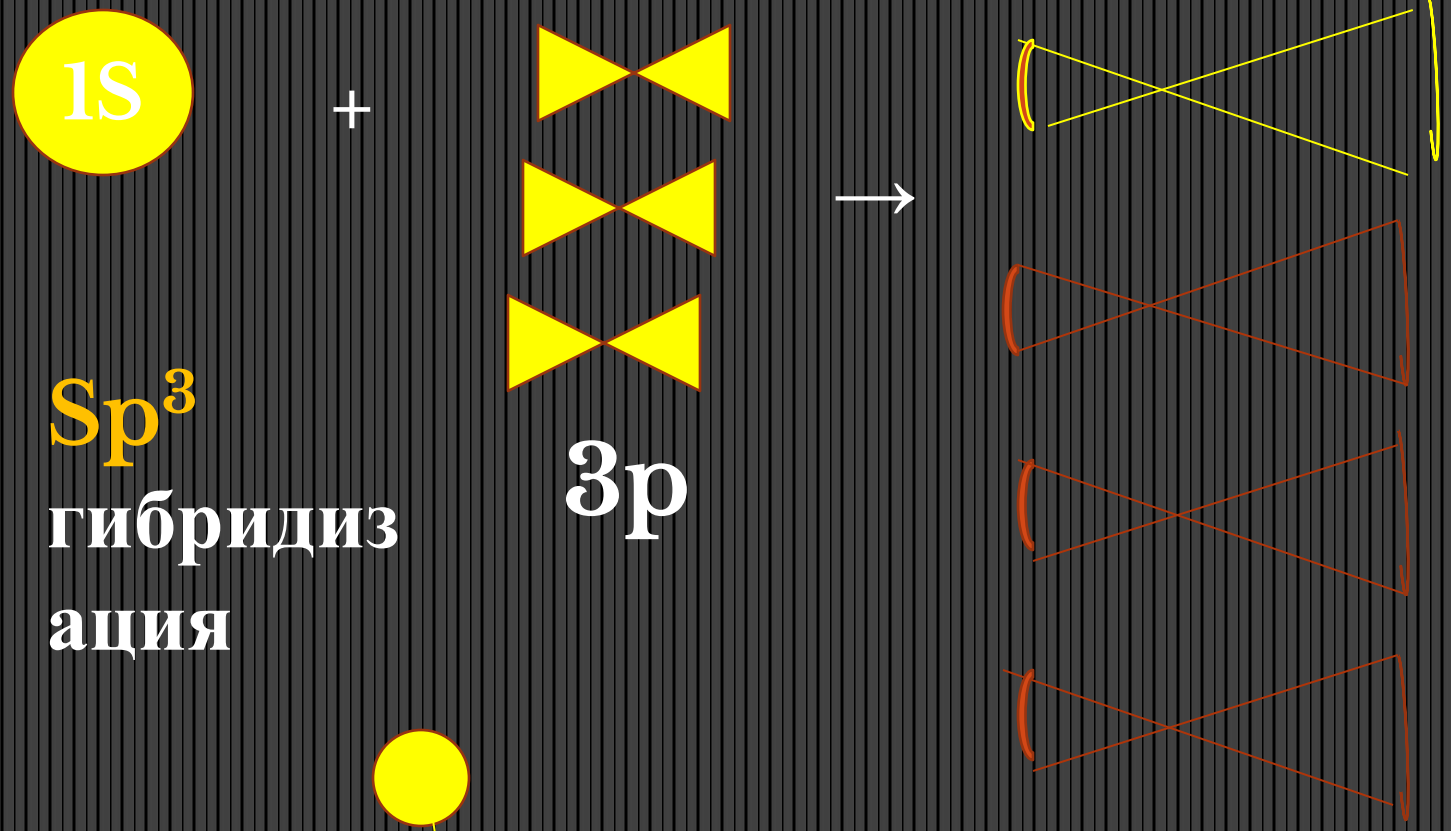
План.

1. Строение алканов на примере метана.
2. Пространственное строение предельных УГ, на примере пропана, бутана, пентана.
3. Построение моделей атомов ПУГ.
4. Изомерия и номенклатура.
5. Физические свойства алканов.

АЛКАНЫ.

предельные углеводороды (ПУВ); насыщенные УВ; парафины.

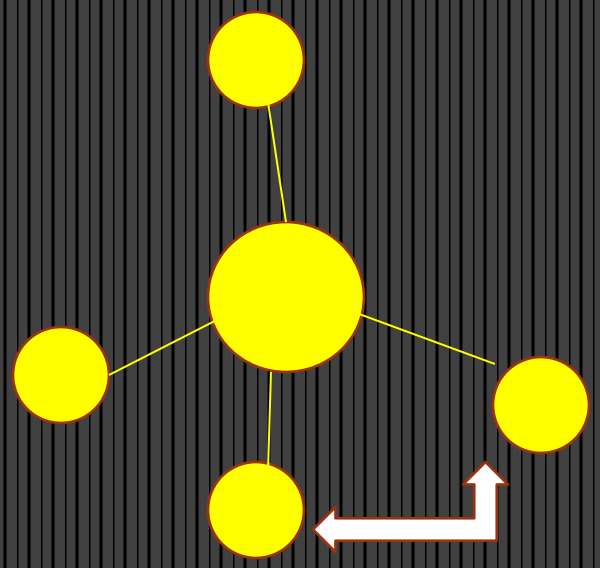
2. Строение алканов.



CH_4

Sp^3 гибридизация

$\lambda = 0{,}154$ нм



ТЕТРАЭДР

└ = $109^0 28$

Особенности строения молекулы метана:

Все связи С-Н одинаковы и расположены под углом $109^0 28$

Гибридные облака вытянуты к вершинам тетраэдра, так как при этом происходит наибольшее перекрывание их с эл. облаками ат. водорода

Тетраэдрическая форма молекулы метана обусловлена тетраэдрическим направлением 4-х гибридных облаков атома углерода

$$C_nH_{2n+2}$$

Алканы *(предельные, насыщенные, парафины)* – органические вещества, состоящие из атомов углерода и водорода, связанных между собой одинарными *(сигма)* связями.

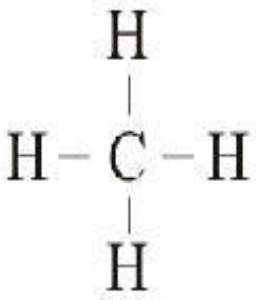
3. Гомологический ряд метана.

<u>Вспомним!</u>

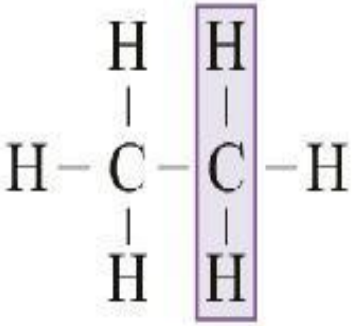
*** Что такое гомологи?**

Гомологическая разность?

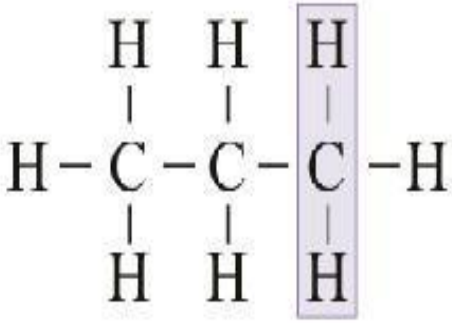
ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД АЛКАНОВ



метан



этан



пропан

Гомологи - это вещества, сходные по строению и свойствам, и отличающиеся на одну или более CH_2-группу (метиленовая группа). CH_2-группу также называют гомологической разностью.

Увеличение длины углеводородной цепи в гомологическом ряду метана.

Общая формула алканов:

$$C_nH_{2n+2}$$

Метан CH_4

Этан C_2H_6

Пропан C_3H_8

Бутан

Пентан

Гексан

гептан

октан

нонан

декан

Номенклатура алканов.

- Любая **разветвленная** цепь рассматривается как **нормальная,** в которой атомы «Н» замещены на радикалы.
- **Найти** самую **длинную (главную) цепь** углеродных атомов
- **Пронумеровать** атомы углерода главной цепи. Номер атома углерода, у которого находится заместитель (алкильный радикал), должен быть **наименьшим.**
- **Указать** положение заместителя.
- **Назвать** алкильный радикал (в порядке возрастания сложности, т.е. старшинства). Если одинаковых заместителей несколько, перед их названиями ставят приставки согласно греческим числительным.
- **Назвать** алкан, соответствующий главной цепи.
- Все цифры друг от друга отделять запятыми, буквы от цифр – дефисом. Если при одном углеродном атоме имеется не один, а два заместителя, его цифру повторить в названии дважды.

4. Изомерия алканов (работа с алгоритмом)

Пример:
гексан
C_6H_{14}

1. **ГЕКСА - 6**
2. **-АН- ↔ ординарная связь**

1 2 3 4 5 6

4. 1 2 3 4 5 C – C – C – C – C

1 2 3 4 5 C – C – C – C – C ; (C – C – C – C – C)

|

C

2 - МЕТИЛПЕНТАН

|

C

3 - МЕТИЛПЕНТАН

5. 1 2 3 4

C – C – C – C

| |

C C

2, 3 - ДИМЕТИЛБУТАН

C

1 2 | 3 4

(C – C – C

-2,2) - ДИМЕТИЛбутан

|

C

Физические свойства.

- CH_4-C_4H_{10} C_5H_{12}-$C_{15}H_{32}$ $C_{16}H_{34}$
- Газы Жидкости Тв. В-ва
- (без запаха) (имеют запах) (без запаха)
- Т кипения Т плавления увеличиваются.
- **Алканы** – бесцветные вещества, легче воды, плохо растворяются в воде, но растворяются в органических растворителях (бензол, тетрахлорметан).
- Газообразные и жидкие алканы образуют взрывоопасные смеси с воздухом.

Домашнее задание:

1) §
2) ОК по физическим свойствам

Закрепление.

1) ? 9 а, г стр. 35
2) ? 8 стр. 35 (доп)
3) Изомеры : C_5H_{12}

У - 9

1. Экспресс- опрос.

* Какие углеводороды называются алканами?

* Какова общая формула алканов?

* Что вы можете сказать о строении метана? Остальных УВ данного ряда?

* Что такое гомологи? Назовите первые пять, дайте им названия.

* Какой вид изомерии характерен для алканов;

* Опишите физические свойства алканов.

Задание № 2.

Дано название:

2,2,3 – триметилпентан.

Напишите:

А) формулу (структурную и молекулярную) данного вещества;

Б) формулы трех изомеров и назовите их;

В) формулы двух гомологов и назовите их.

Тема урока: «***Химические свойства, получение и применение алканов»***

1. Химические свойства алканов. (работа с ОК)

А) Р. горения:

Алкан + O_2 → CO_2 + H_2O

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2\,H_2O$$

Каталитическое окисление

$$2C_4H_{10} + 5O_2 \xrightarrow{\text{кат.}} 4CH_3COOH + 2H_2O$$

$$2CH_4 + O_2 \xrightarrow{кат.} 2CH_3OH$$

$$2CH_4 + 3O_2 \xrightarrow{кат.} 2HCOOH + 2H_2O$$

Б) Р. Замещения:

1) нитрование (замещение ат. «Н» на «-NO_2-») Р. Коновалова

$$Алкан + HNO_3 \rightarrow нитроалкан + H_2O$$

$$R - H + HO - NO_2 \rightarrow R - NO_2 + H_2O$$

Б) Галогенирование – р. Семенова (замещение ат. «Н» на «Hal») свободнорадикальный механизм

$$\text{Алкан} + Hal \xrightarrow{\text{свет}} \text{Галогеналкан} + HHal$$

$$R - H + Cl_2 \xrightarrow{\text{свет}} R - Cl + HCl$$

(Cl – Cl)

3. Изомеризация с «С ≥ 4», $t^0 = 100^0$, кат.($AlCl_3$)

кат., t^0

Алкан→ алкан с разветвленной цепью (изомер)

4. Крекинг

$$C_1 \text{ до } C_3 \xrightarrow{T^0 = 1000^0} C + H_2$$

$$C_1 \text{ до } C_3 \xrightarrow{T^0 = 1500^0} C_2H_2 + H_2$$

ацетилен

$$C \text{ «}C_4\text{»} \rightarrow \text{алкан} + \text{алкен}$$

$$C_4H_{10} \rightarrow C_2H_6 + C_2H_4$$

этан этен

Получение алканов.

1. Из природного сырья	**Нефть, газ, каменный уголь**
2. Синтез метана из простых веществ . Условия: кат., t, p	$C + 2H_2 \xleftrightarrow{кат., t, p} CH_4 + Q$
3.Синтез из CO и H_2 (р. Фишера – Тропша). Условия: кат., t	$nCO + (2n+1)H_2 \leftrightarrow C_nH_{2n+2} + nH_2O$
4. Гидролиз Al_4C_3	$Al_4C_3 + 12H_2O \rightarrow 3CH_4\uparrow + 4Al(OH)_3$

Гидрирование алкенов ($+H_2$)	**Алкен (алкин) + H_2 $\xrightarrow{Ni,\ t^0C}$ алкан**
<u>Реакция Вюрца</u> ***(из галогеноалкана с мет. Натрием)***	**Halалкан + Na → алкан + NaHal** соль
<u>Реакция Дюма</u> (из солей карбоновых кислот RCOOMe)	**RCOOMe + NaOH $\xrightarrow{t^0C}$ → алкан + Na_2CO_3**
<u>Реакция Кольбе</u> (электролиз растворов солей карбоновых кислот)	**RCOOMe + H_2O → Алкан + CO_2 + H_2 + +NaOH**

Домашнее задание

1) § 6 стр. 36 – 42; ? 3 стр. 42

2) § 7 стр. 43 – 47; ? 5 стр. 47
3) Составить схему «Применение алканов»