Предельные углеводороды

Подготовила: Макарова Ольга Владимировна

Цель урока : изучение класса органических соединений - алканов.

Задачи:

- Сформулировать знания учащихся о пространственном строении алканов.
- Дать понятия о гомологах, ознакомить с правилами составления названий орг. соединений по систематической номенклатуре углеводородов.
- Рассмотреть химические и физические свойства алканов, показать взаимосвязь между строением и свойствами.
- Познакомить с основными областями применения насыщенных углеводородов.
- Продолжить формирование умений анализировать, сравнивать, делать выводы; развить навыки культуры общения.
- Воспитывать экологически образованную личность и ответственное отношение к учебе.

ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД АЛКАНОВ

Вспомните, какие вещества мы называем гомологами?

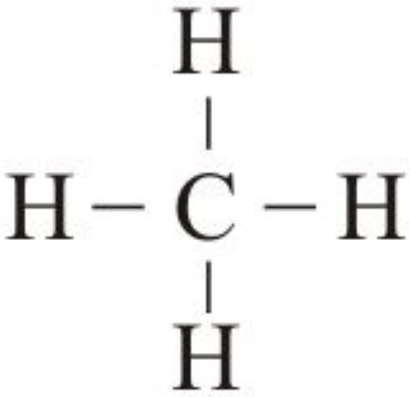
ГОМОЛОГИ –

это вещества со схожими строением и свойствами, но различающиеся по составу на одну или несколько групп CH_2 (гомологическая разность).

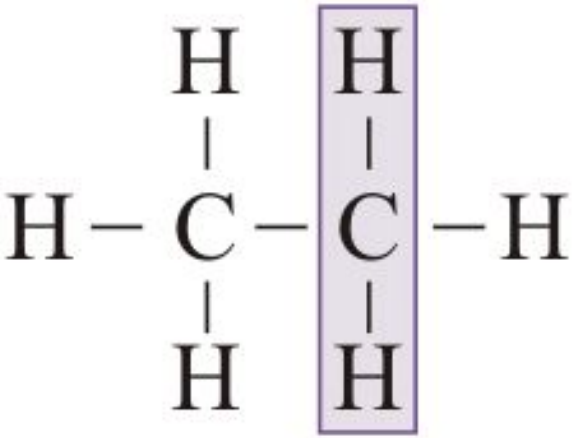
гомологический ряд алканов C_nH_{2n+2}

формула	название	агрегатное состояние при нормальных условиях	радикал (R)	название радикала
CH_4	метан	CH_4-C_4H_{10} газы	$-CH_3$	метил
C_2H_6	этан		$-C_2H_3$	этил
C_3H_8	пропан		$-C_3H_7$	пропил
C_4H_{10}	бутан		$-C_4H_9$	бутил
C_5H_{12}	пентан	C_5H_{12}-$C_{15}H_{32}$ жидкости $C_{16}H_{34}$-… **твердые**	$-C_5H_{11}$	пентил
C_6H_{14}	гексан		$-C_6H_{13}$	гексил
C_7H_{16}	гептан		$-C_7H_{15}$	гептил
C_8H_{18}	октан		$-C_8H_{17}$	октил
C_9H_{20}	нонан		$-C_9H_{19}$	нонил
$C_{10}H_{22}$	декан		$-C_{10}H_{21}$	децил

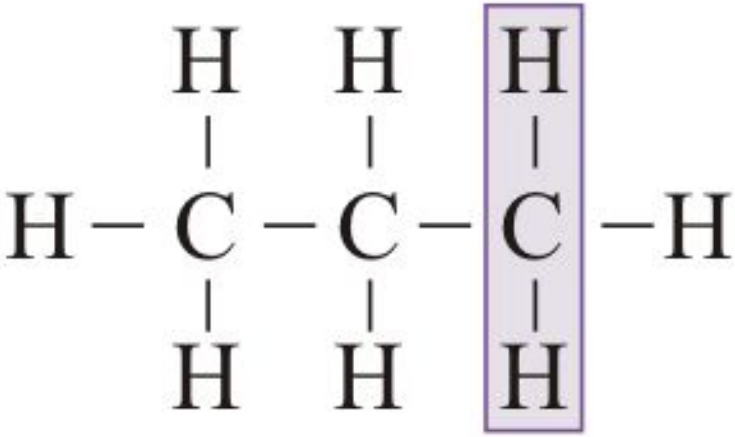
Гомологический ряд



метан



этан



пропан

$$C_nH_{2n+2}$$

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

АЛКАНЫ

название предельных углеводородов по международной номенклатуре (ИЮПАК).

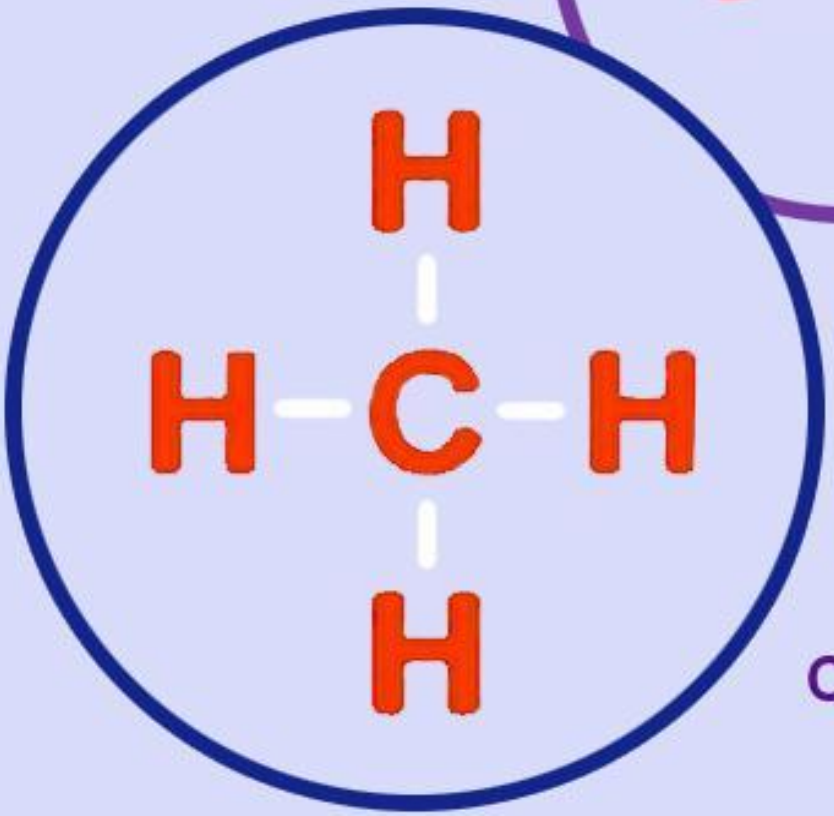
ПАРАФИНЫ

исторически сохранившееся название предельных углеводородов (от лат. parrum affinis – малоактивный).

Молекулярная формула

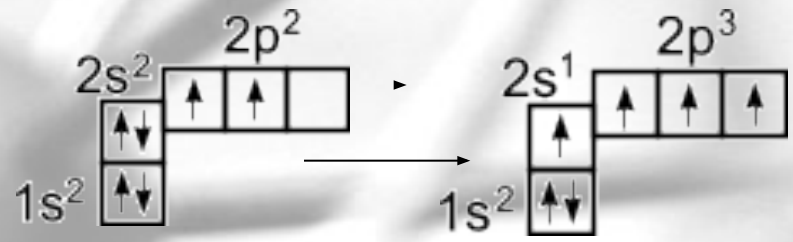
Метан

CH_4



Структурная формула

Строение молекулы метана



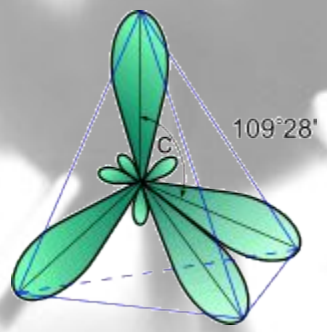


Рис.1 Модель sp^3- гибридного состояния электронной оболочки атома углерода.

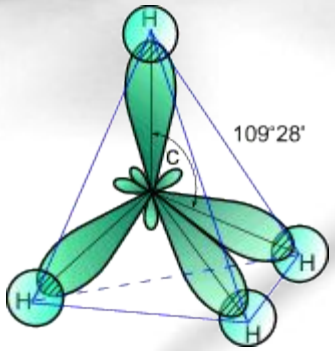
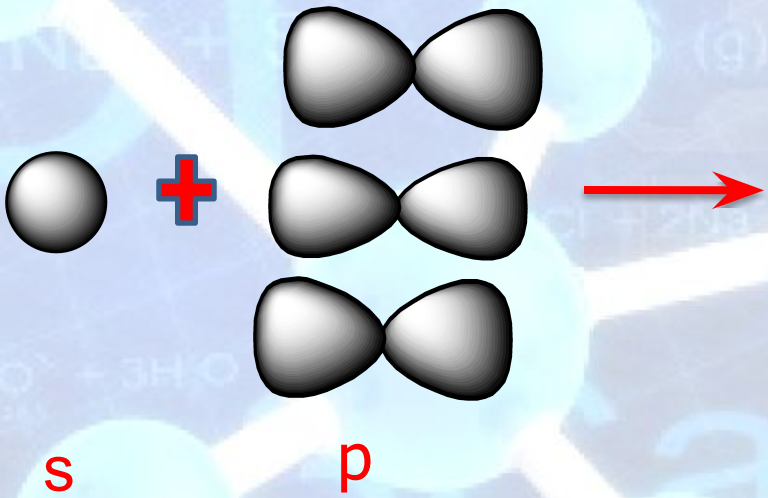


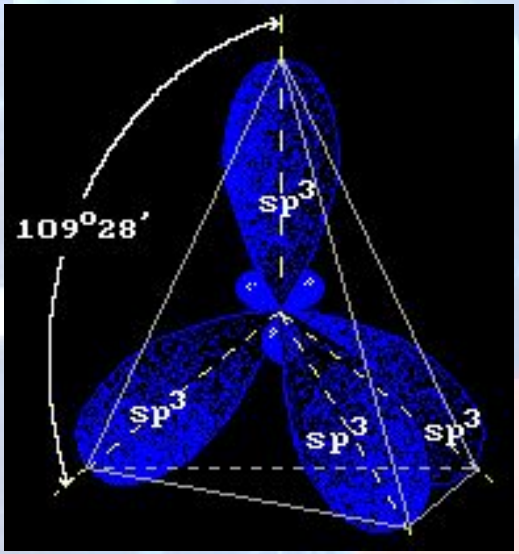
Рис.2 Схема электронного строения молекулы метана

- *Если область перекрывания орбиталей находится на прямой соединяющей ядра двух взаимодействующих атомов, то такая связь называется <u>G-связью</u>.*

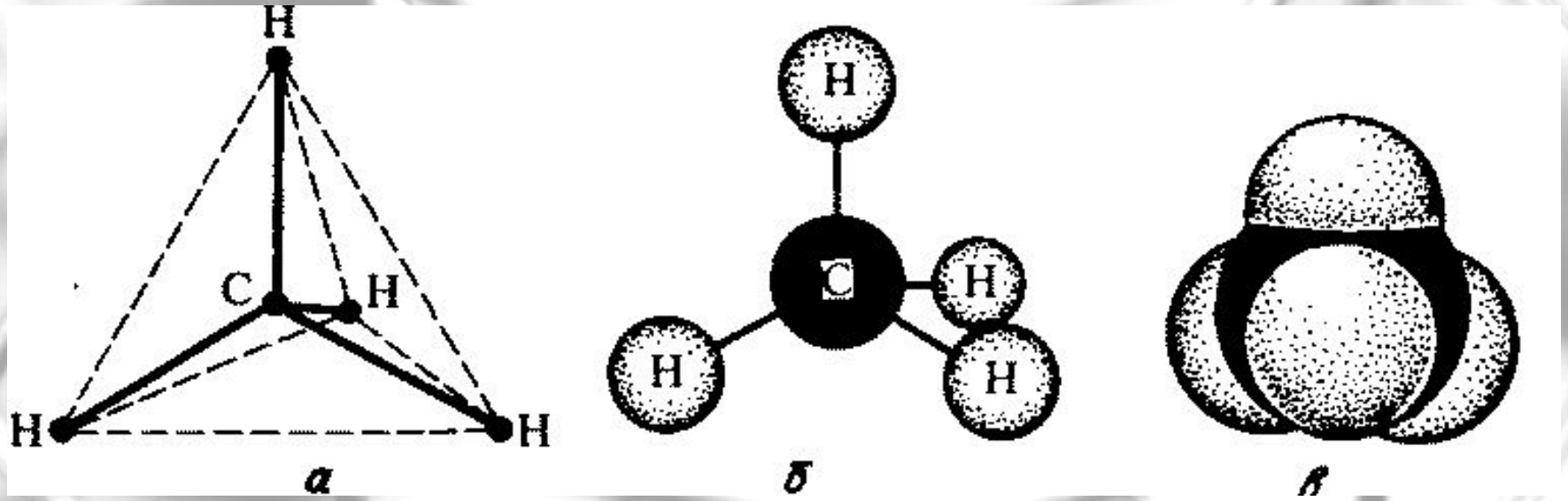
Схема образования sp-гибридных орбиталей.

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

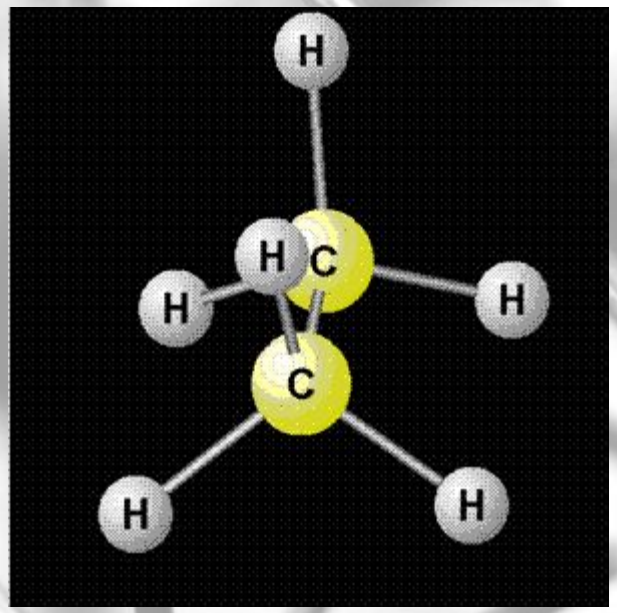


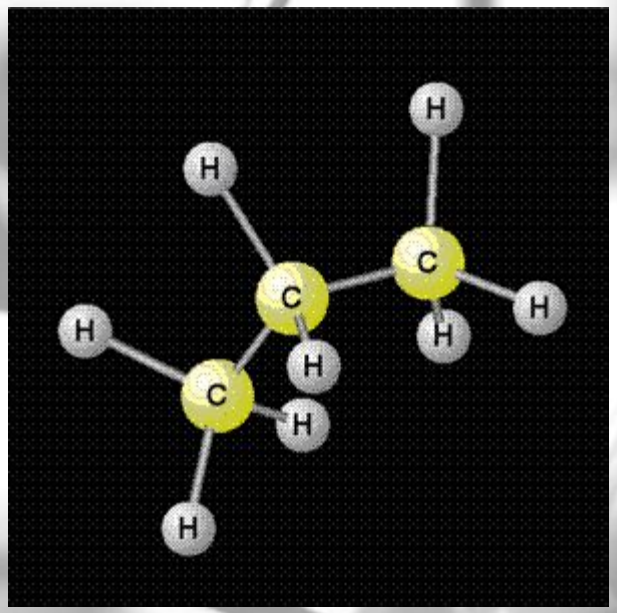


Пространственные модели молекулы метана.

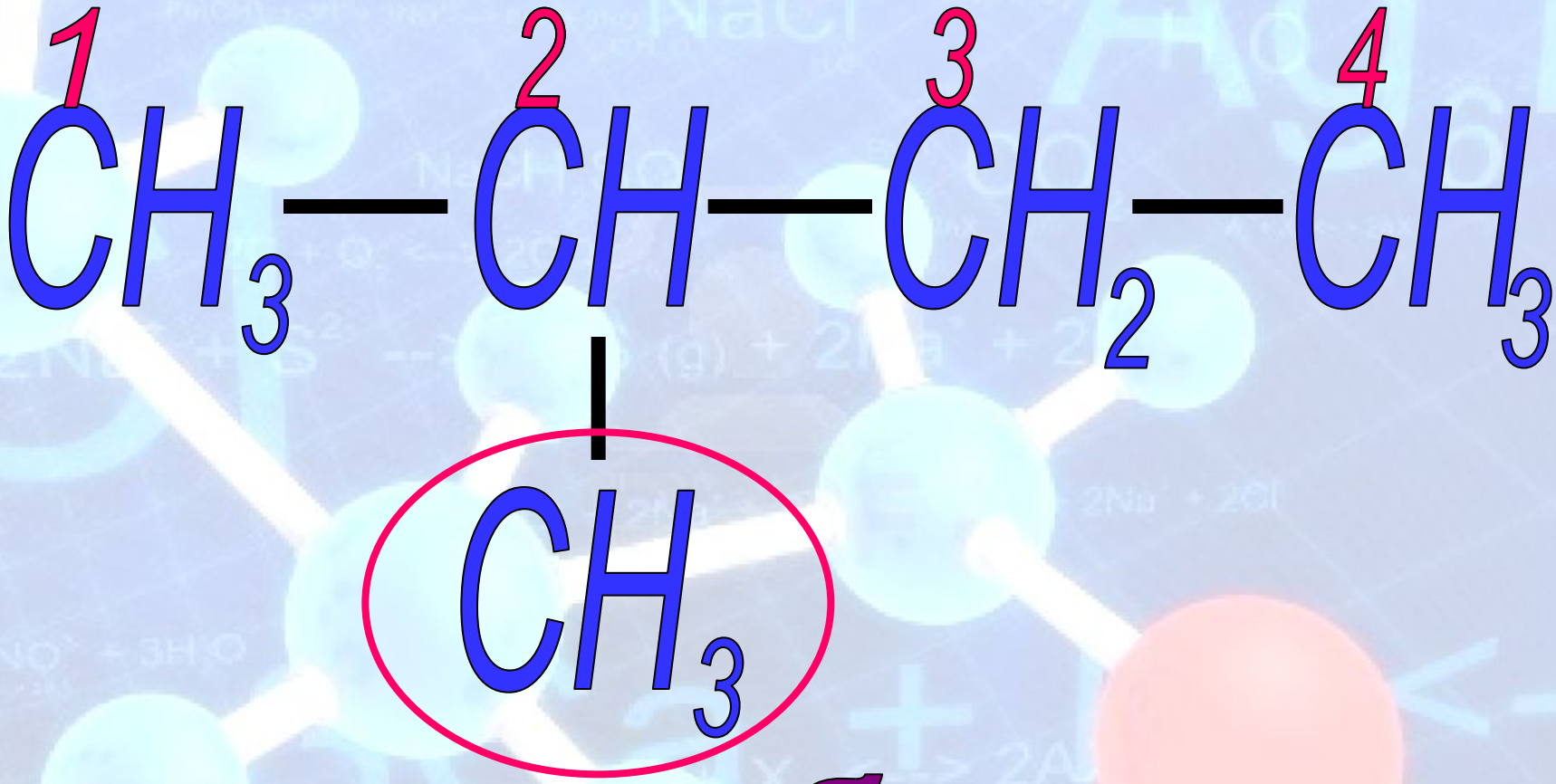


Шаростержневые модели этана и пропана





Название предельных углеводородов



- метилбутан

Название предельных углеводородов

3 - метил гексан

$$CH_3\text{-}\ CH_2\text{-}\ \overset{3}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}}\text{-}\ CH_2\text{-}\ CH_2\text{-}\ CH_3$$

Изомеры - это вещества имеющие одинаковый качественный и количественный состав, но отличаются по своему строению и свойствам.

Изомеры

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

$$\begin{array}{c} CH_3-CH-CH_2-CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3-CH-CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$$

н - пентан

2 - метилбутан

2,2 - диметилпропан

Физические Свойства

С1 -С4 - газы,
С5 - С15 - жидкости,
С16 - ... - твердые вещества.

Нерастворимы в воде,
в органических растворителях
растворяются.

Нахождение в природе:

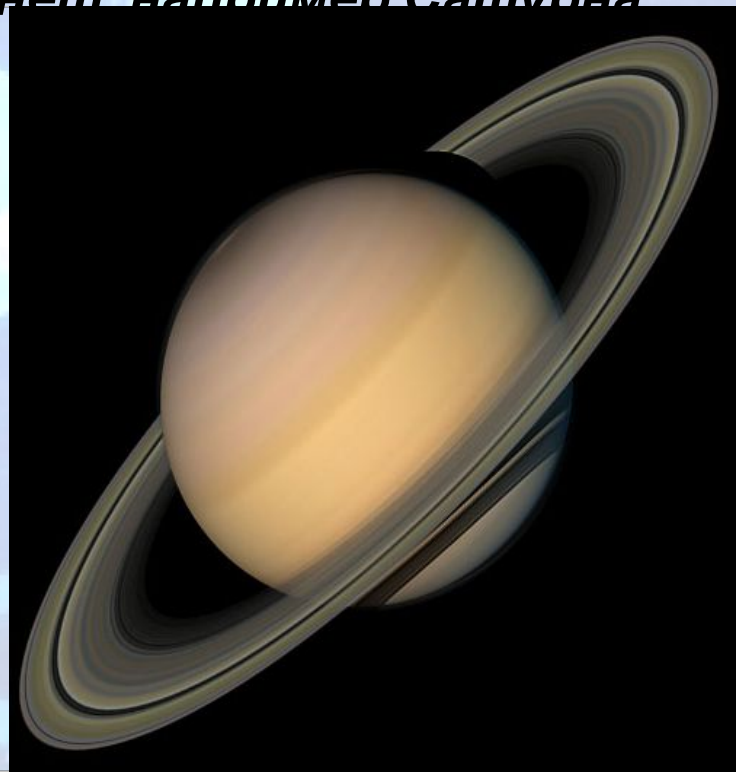
- Природный газ на 75%-85% состоит из метана, от 25%-2% этана, пропана и других соединений.
- Нефть и ископаемый уголь (содержат не чистые углеводороды)
- Месторождения угля (бурого), нефти, газа на Дальнем Востоке

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЛКАНОВ. НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ.

МЕТАН – газ, без цвета и запаха, почти в 2 раза легче воздуха, мало растворим в воде. Он образуется в природе в результате разложения без доступа воздуха остатков растительных и животных организмов. Поэтому может быть обнаружен в заболоченных водоемах, где появляется в виде пузырьков газа, или накапливается в каменноугольных шахтах, куда выделяется из угольных пластов. В значительном количестве (80-97%) метан содержится в природном газе и в попутных нефтяных газах.

НАХОЖДЕНИЕ АЛКАНОВ В ПРИРОДЕ.

<u>МЕТАН</u> ***образуется в природе в результате разложения без доступа воздуха остатков растительных и животных организмов. Поэтому может быть обнаружен в заболоченных водоемах, где появляется в виде пузырьков газа, или накапливается в каменноугольных шахтах, куда выделяется из угольных пластов. В значительном количестве (80–97 %) метан содержится в природном газе и в попутных нефтяных газах. В космосе метан является основной частью атмосфер многих планет, например Сатурна.***



ЭТАН, ПРОПАН И БУТАН входят в состав природного и попутного нефтяного газов.

ЖИДКИЕ АЛКАНЫ содержатся в нефти.

Применение метана

Метан

- горючее для дизельных, турбореактивных двигателей, двигателей внутреннего сгорания
- для получения синтетического изопренового каучука
- основа смазочных масел
- для получения хлорпроизводных
- сырье для производства синтетических жиров и др.
- промышленный и бытовой газ

Удивительное рядом!

Как алканы влияют на климат?

Метан считается одним из парниковых газов и остается предметом активных обсуждений и исследований в связи с проблемами глобального изменения климата.

Какие птицы помогали шахтёрам?

Канарейки очень чувствительны к содержанию в воздухе метана. Эту особенность использовали в своё время шахтёры, которые, спускаясь под землю, брали с собой клетку с канарейкой. Если пения давно не было слышно, значит, следовало подниматься наверх как можно быстрее.

Тест по теме «Алканы»
Готовимся к ОГЭ!

1.Гомологический ряд алканов описывается общей формулой:

а) C_nH_{2n-2}

б) C_nH_{2n}

в) C_nH_{2n+2}

г) C_nH_{2n+1}

2. Связи углерод-углерод в пропане:

а) одинарные

б) двойные

в) полуторные

г) π-связи

3. Молекула метана имеет форму:

а) квадрата

б) параллелепипеда

в) тетраэдра

г) конуса

4. Для алканов характерен тип гибридизации:

а) sp

б) sp^2

в) sp^4

г) sp^3

5. Угол между связями атомов углерода с другими атомами в алканах составляет:

а) 120°

б) 90°

в) 109°

г) 100°

6. Установите порядок определения названия углеводорода:

а) определяют местонахождение радикалов

б) выбирают самую длинную цепь и нумеруют атомы углерода в ней

в) определяют корень названия по числу атомов углерода в длинной цепи

г) составляют приставку в виде цифр, греческих числительных, названий радикалов

7. Установите соответствие.

Название Формула

1. Пропан а) $CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–CH_2–CH_2–CH_2–CH_3$

2. Пентан б) $CH_3–CH_2–CH_3$

3. Бутан в) $CH_3–CH_2–CH_2–CH_3$

4. Октан г) $CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–CH_3$

8. Среди приведённых ниже формул найдите два изомера:

а) $CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–CH_3$

б) $CH_3–CH_2–CH_2–CH_3$

в) $CH_3–CH(CH_3)–CH_2–CH_3$

9. Только формулы алканов записаны в ряду:

а) C_3H_6, C_2H_4, C_6H_{14}

б) C_4H_{10}, C_2H_6, C_3H_8

в) C_2H_2, C_3H_8, C_6H_6

г) C_6H_6, C_4H_8, C_2H_6

Взаимопроверка
Правильные ответы

номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ответ	в	а	в	г	в	б,а, г,в	1-б, 2-г, 3-в, 4-а	а,в	б

Рефлексия

Прием «Гора успеха!»

Произведи самооценку и определи свое положение на «Горе успеха»

Химические свойства алканов

Проблемный вопрос: ***Почему алканы считают малоактивными веществами?***

Запомни!

Предельные углеводороды
<u>не</u> вступают в реакции присоединения.
Для них характерны реакции замещения, окисления и разложения.
Алканы <u>не</u> обесцвечивают раствор перманганата калия и бромную воду.

Химические Свойства

1. Реакция горения.

$$CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O + Q$$

Химические Свойства

2. Реакция замещения.

$$CH_4 + 4Cl_2 = CCl_4 + 4HCl$$

3. Изомеризация

Под влиянием катализаторов при нагревании углеводороды нормального строения подвергаются изомеризации - перестройке углеродного скелета с образованием алканов разветвленного строения.

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3 \xrightarrow{AlCl3} CH_3\text{-}\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}\text{-}CH_3$$

n-бутан 2-метил пропан

4. Реакции разложения

При увеличении температуры можно достичь такой степени протекания реакции, при которой органические вещества – углеводороды – полностью разлагаются на углерод и водород. Такой процесс называется пиролизом.

$$CH_4 \longrightarrow C + 2H_2$$

4. Реакции разложения

$$2CH_4 \xrightarrow{800\ ^\circ C,\ Mn} \underset{\text{этилен}}{CH_2{=}CH_2} + 2H_2;$$

$$2CH_4 \xrightarrow{1000\ ^\circ C} \underset{\text{ацетилен}}{HC{\equiv}CH} + 3H_2;$$

$$CH_4 \xrightarrow{1200\ ^\circ C} C + 2H_2.$$

Проверь себя

1. Общая формула Анлканов?

2. Назовите гомологи пентана.

3. Что такое Изомерия?

4. Назовите физические свойства метана.

5. Напишите структурную формулу октана.

Спасибо за работу на уроке!