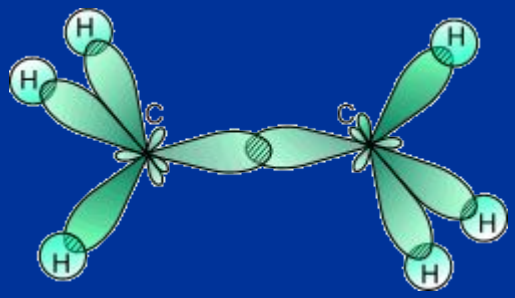
Предельные углеводороды. Алканы.



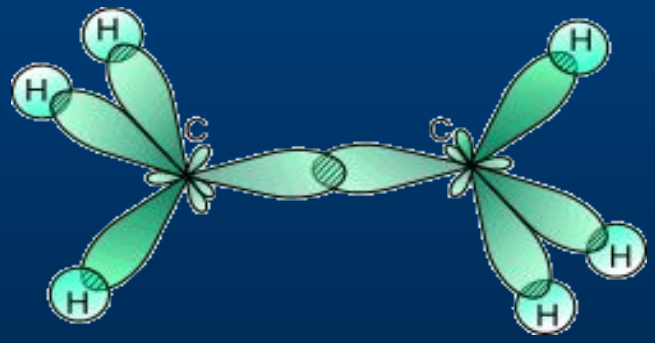
Цель: рассмотреть строение алканов на примере метана, сформировать представление о номенклатуре, видах изомерии и свойствах алканов.

Задачи:

1. Сформировать представление об электронном и пространственном строении алканов.
2. Показать использование метана в хозяйстве.
3. Развивать умение составлять структурные формулы гомологов и изомеров, давать названия веществам по систематической номенклатуре.

Общая формула

- **Алканы** – углеводороды, в молекулах которых атомы связаны одинарными связями и соответствующие общей формуле C_nH_{2n+2}



Строение метана

sp3- Гибридизация характерна для атомов углерода в насыщенных углеводородах (алканах) – в частности, в метане.

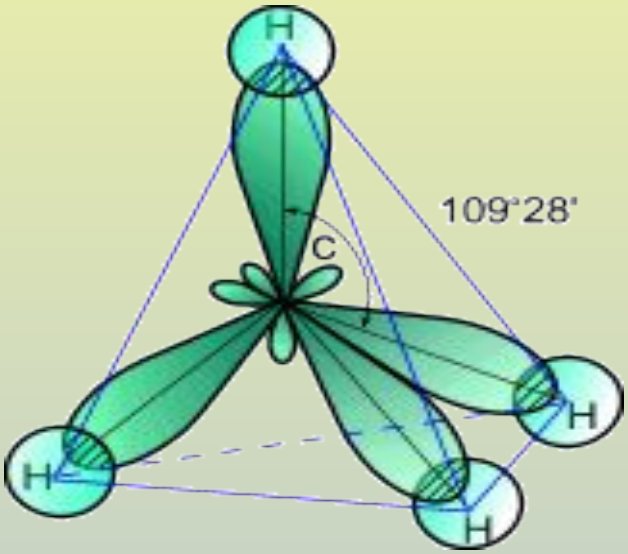
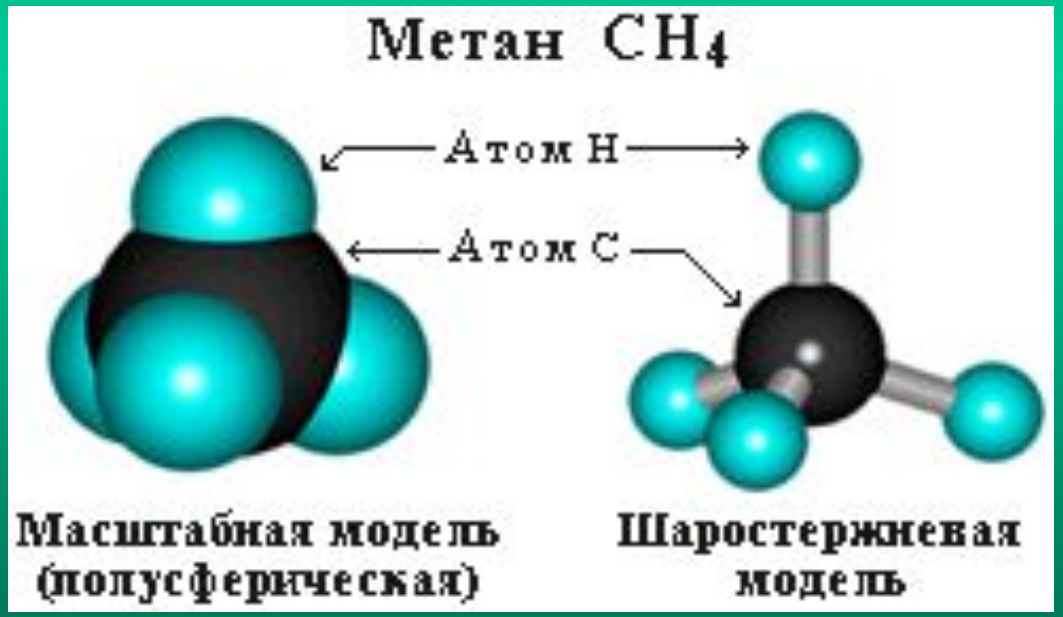


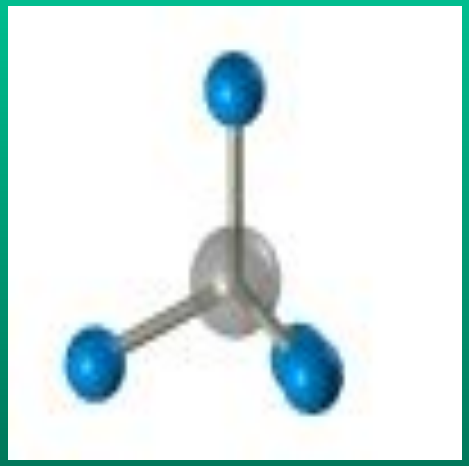
Рис. Схема электронного строения молекулы метана

Атом углерода в молекуле метана расположен в центре тетраэдра, атомы водорода – в его вершинах, все валентные углы между направлениями связей равны между собой и составляют угол 109°28'.

Пространственное строение метана

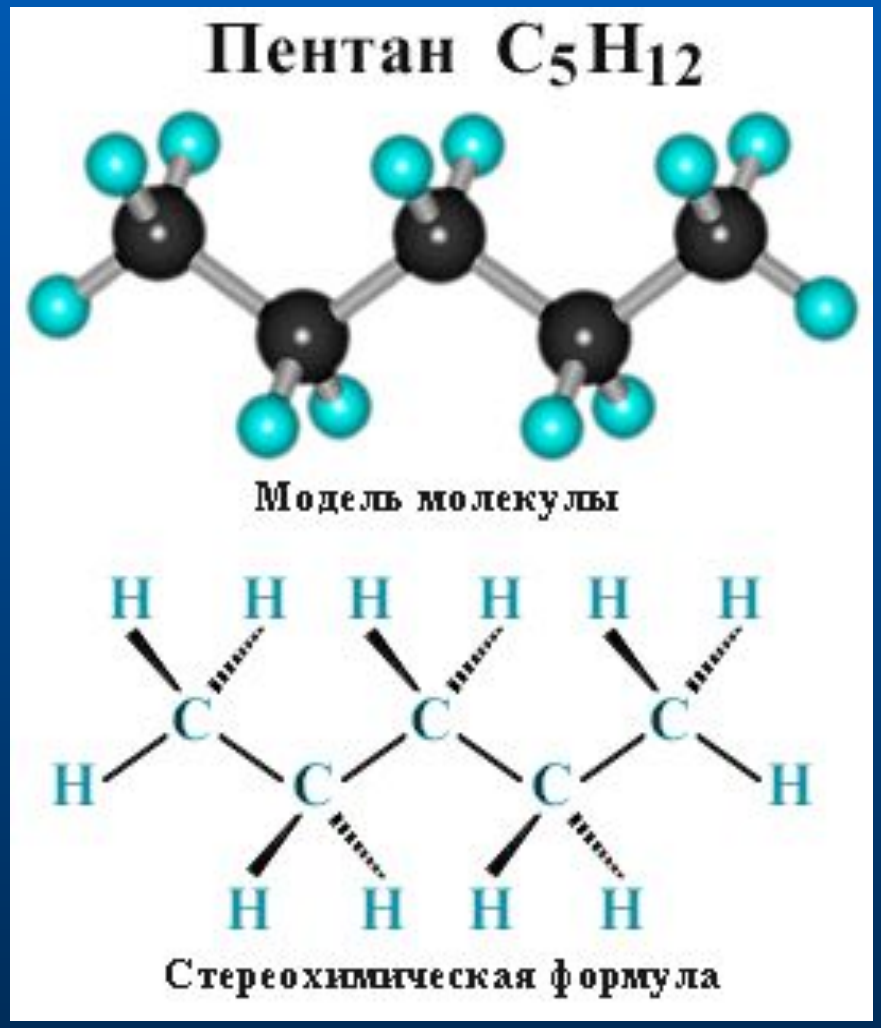
- Можно показать с помощью объемных и шаростержневых моделей



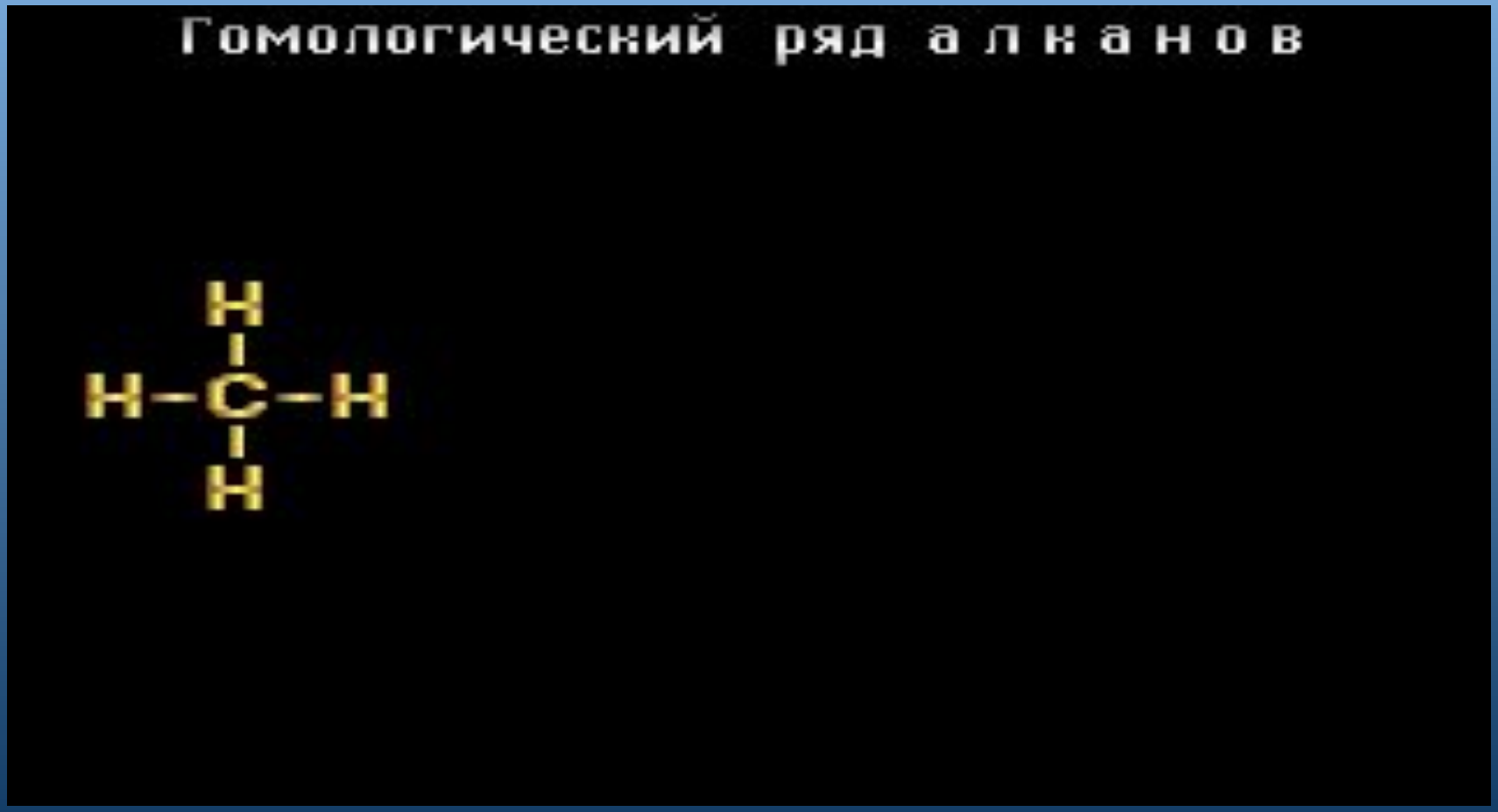


Пространственное строение пентана

- Вокруг одинарной углерод – углеродной связи возможно свободное вращение, молекулы алканов могут приобретать самую разнообразную форму в пространстве.

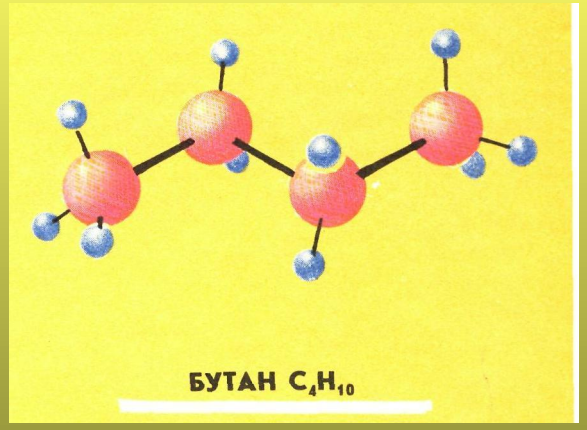


Гомологический ряд алканов

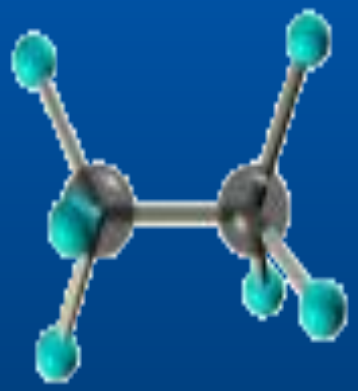


Виды изомерии

- Структурная изомерия
- Структурные изомеры отличаются друг от друга порядком расположения атомов углерода в углеродной цепи

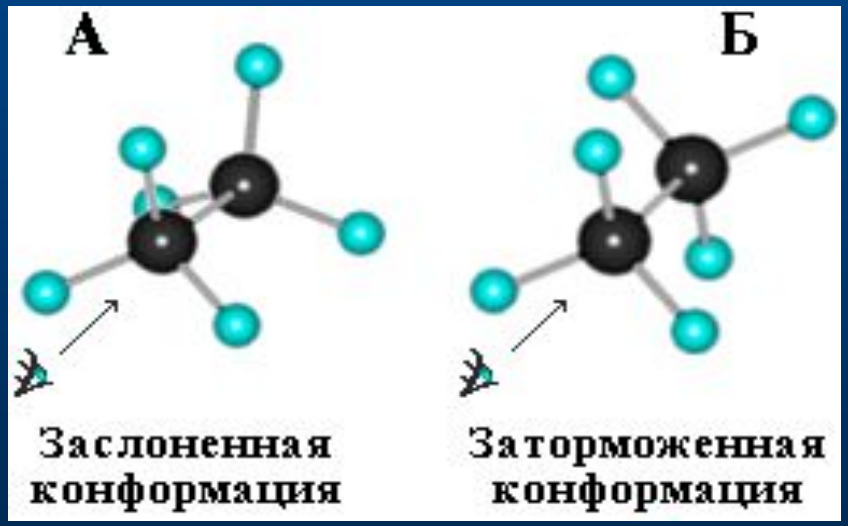


Поворотная изомерия



Пространственные формы молекулы, переходящие друг в друга путем вращения вокруг сигма – связей С – С, называют конформациями или поворотными изомерами.

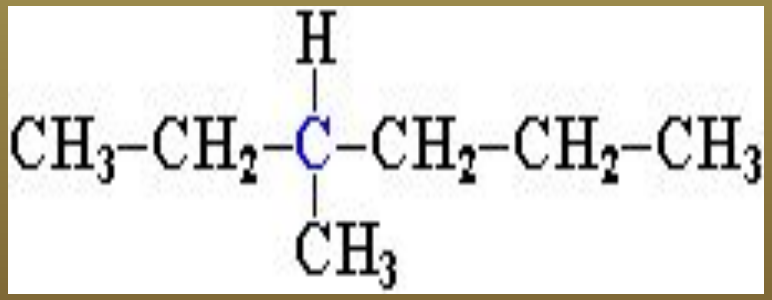
Для этана характерны две конформации, отличающиеся поворотом на 60^0 С

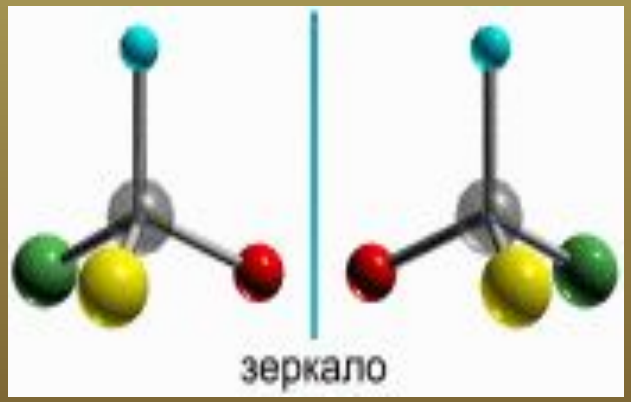


Зеркальная изомерия

Если атом углерода связан с четырьмя другими атомами, то возможно существование двух соединений с одинаковой структурной формулой, но отличающихся пространственным строением. Молекулы таких соединений относятся друг к другу как предмет и его зеркальное изображение (как, например, правая и левая руки) и являются пространственными изомерами.

НАПРИМЕР, 3 - метилгексан





Номенклатура

- Выбрать самую длинную цепь атомов углерода;
- Пронумеровать ее с той стороны, к которой ближе радикалы;
- Указать положения и названия радикалов;
- Назвать главную цепь с суффиксом –ан (по числу атомов углерода в главной цепи)

1 2 3 4 5

$$CH_3 - CH - CH - CH_2 - CH_3$$

$$\quad\;\; | \qquad\;\; |$$

$$\quad\;\; CH_3 \;\; CH_3$$

2, 3 - диметилпентан

Физические свойства алканов

Название	Формула	t°пл., °C	t°кип., °C	d_4^{20} *
Метан	CH_4	-182,5	-161,5	0,415 (при -164°C)
Этан	C_2H_6	-182,8	-88,6	0,561 (при -100°C)
Пропан	C_3H_8	-187,6	-42,1	0,583 (при -44,5° C)
Бутан	C_4H_{10}	-138,3	-0,5	0,500 (при 0°C)
Изобутан	$CH_3–CH(CH_3)–CH_3$	-159,4	-11,7	0,563
Пентан	C_5H_{12}	-129,7	36,07	0,626
Изопентан	$(CH_3)_2CH–CH_2–CH_3$	-159,9	27,9	0,620
Неопентан	$CH_3–C(CH_3)_3$	-16,6	9,5	0,613

Общие сведения об алканах

Общая формула C_nH_{2n+2}

Вид гибридизации sp^3

Угол между связями $109^0 28'$

Химическая связь - одинарная

Длина связи С-С 0,154 нм

Вид изомерии - структурная

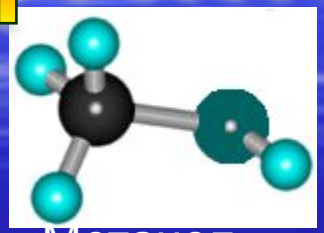
Применение метана

Сварка металлов

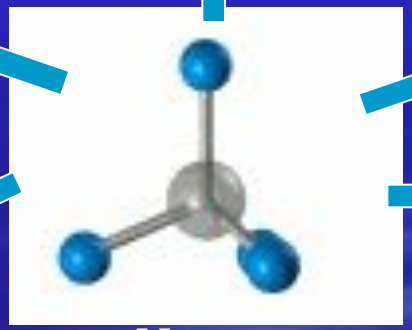
Ацетилен

Пр-во резины, красителей

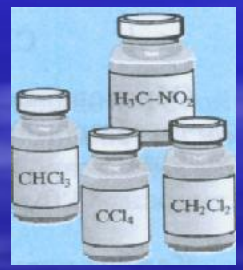
Сажа

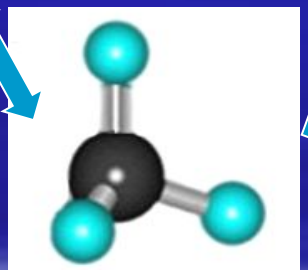


Метанол

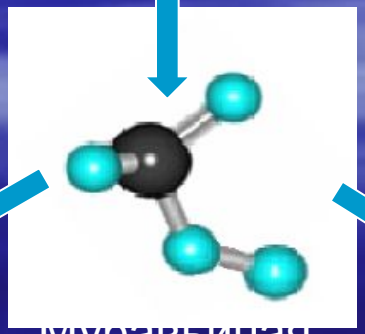


Метан





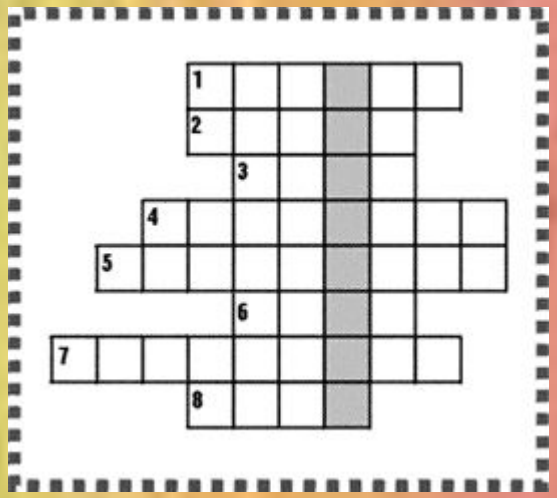
Формальдегид



Муравьиная кислота

Химическое пр-во

Кроссворд



По горизонтали:

1. Алкан, имеющий молекулярную формулу С3Н8.
2. Простейший представитель предельных углеводородов.
3. Французский химик, имя которого носит реакция получения углеводородов с более длинной углеродной цепью взаимодействием галогенопроизводных предельных углеводородов с металлическим натрием.
4. Геометрическая фигура, которую напоминает пространственное строение молекулы метана.
5. Трихлорметан.
6. Название радикала С2Н5–.
7. Наиболее характерный вид реакций для алканов.
8. Агрегатное состояние первых четырех представителей алканов при нормальных условиях.

Используемая литература

1. Габриелян О. С. Химия 10 Химия 10 кл.- М.: Дрофа, 2003.
2. www.himinfo.narod.ru/ tema 02.html
3. www.erudition.ru / referat/ref/id 24505.html
4. www.shkola.iv/index php? mode=lsnteme & theme
5. www.cnit.ssau.ru/organics/chem 2/ index. htlm