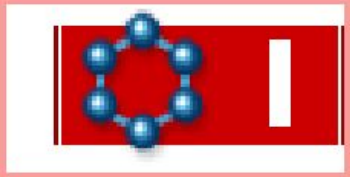
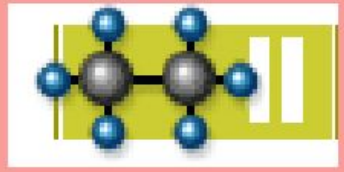
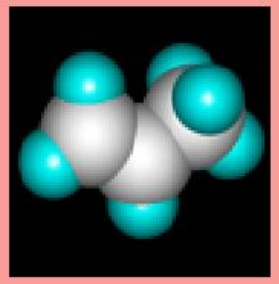
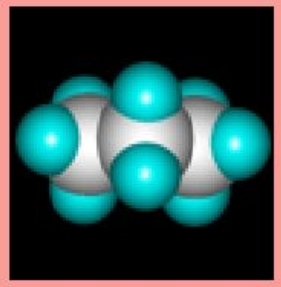
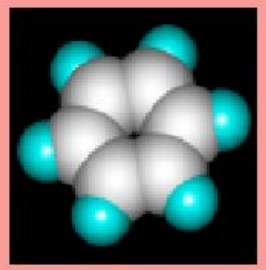
Теория строения органических соединений.











Предпосылки создания теории химического строения

Ключевой вопрос ?

Почему началом становления органической химии как науки считают вторую половину XIX века?

н. XIX в.

- умели определять количественный и качественный состав вещества.
- открывали новые органические вещества

-НО! !!

не могли объяснить:

-как атомы соединяются в молекулы,

-не пользовались формулами,

-химические реакции описывали словами,

- не могли объяснить изомерию веществ.

Научные предпосылки создания ТХС

1. Э. Франкланд → установил валентность некоторых элементов
2. А. Кекуле → атом С - четырехвалентен
3. А.Кекуле, А. Купер → атомы углерода способны соединяться друг с другом
4. Конгресс химиков г. Карлсруэ → дал определение атому и молекуле

Валентность -

это свойство атомов химических элементов образовывать определенное число химических связей.

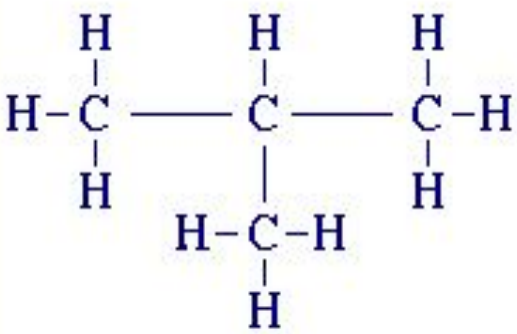
1. Атом углерода в органических веществах всегда четырехвалентен.

H_3C-CH_3 $H_2C=CH_2$ $H-C\equiv C-H$

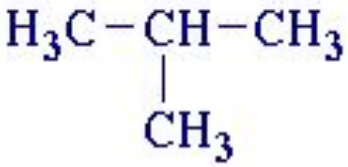
Основные положения ТХС

1. Атомы в молекулах органических веществ соединены в определенной последовательности согласно их валентности.

Структурные формулы изобутана (2-метилпропана)



Полная структурная формула



Сокращенная структурная формула

19. 09. 1861 г. Шпейер

“О химическом строении веществ”

2. Свойства веществ зависят не только от их качественного и количественного состава, но и от строения их молекул.

C_2H_6O

CH_3-O-CH_3
диметиловый эфир

Газ,
не растворяется
в воде.

CH_3-CH_2-OH
этиловый спирт

Жидкость,
растворяется
воде

C_2H_6O
состав
одинаковый

→

строение
разное

→

свойства разные

3. Атомы в молекулах веществ влияют друг на друга

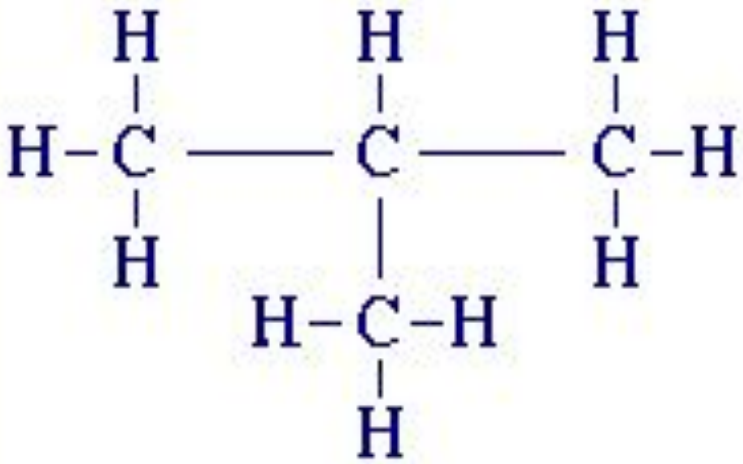
$CH_3 - CH_3$
этан
Газ,
не растворим в воде,
не активное вещество.

$CH_3 - CH_2 - OH$
этиловый спирт
Жидкость,
растворим в воде,
активное вещество

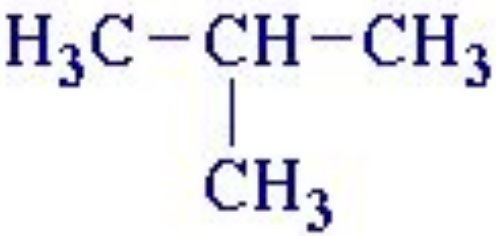
Атом кислорода влияет на свойства всех других атомов в молекуле

Структурные формулы

Структурные формулы изобутана (2-метилпропана)



Полная структурная формула

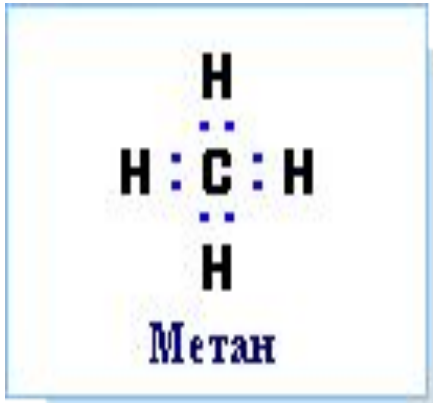


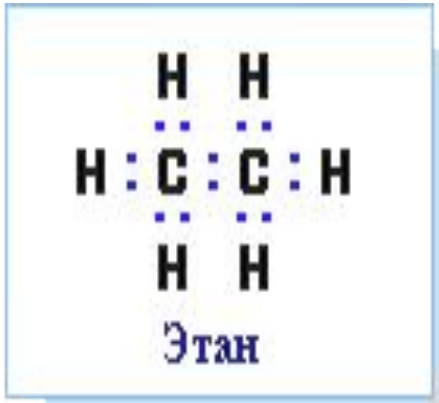
Сокращенная структурная формула

Формулы органических веществ

Молекулярная формула

CH_4 CH_3-CH_3 CH_3-CH_2-CH_3





Электронная формула

Виды изомерии

Изомерия

- Структурная
  - Углеродного скелета
  - межклассовая
  - Положения функциональной группы или связи
- Пространственная
  - Геометрическая
  - Оптическая

Изомерия углеродного скелета

Структурные изомеры

C_5H_{12}

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

н-пентан

Изомерия положения кратных связей

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

гексадиен-1,3

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

гексадиен-2,4

$CH_3-CH_2-CH=CH_2$

бутен-1

$CH_3-CH=CH-CH_3$

бутен-2

Изомерия положения ОН группы

$CH_3-CH_2-CH_2-OH$

пропанол-1
(н-пропиловый спирт)

$CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{C}H-CH_3$

пропанол-2
(изопропиловый спирт)

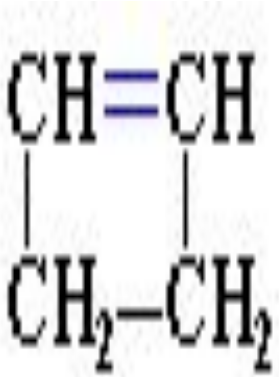
Межклассовая изомерия

$CH_2{=}CH{-}CH{=}CH_2$

бутадиен-1,3

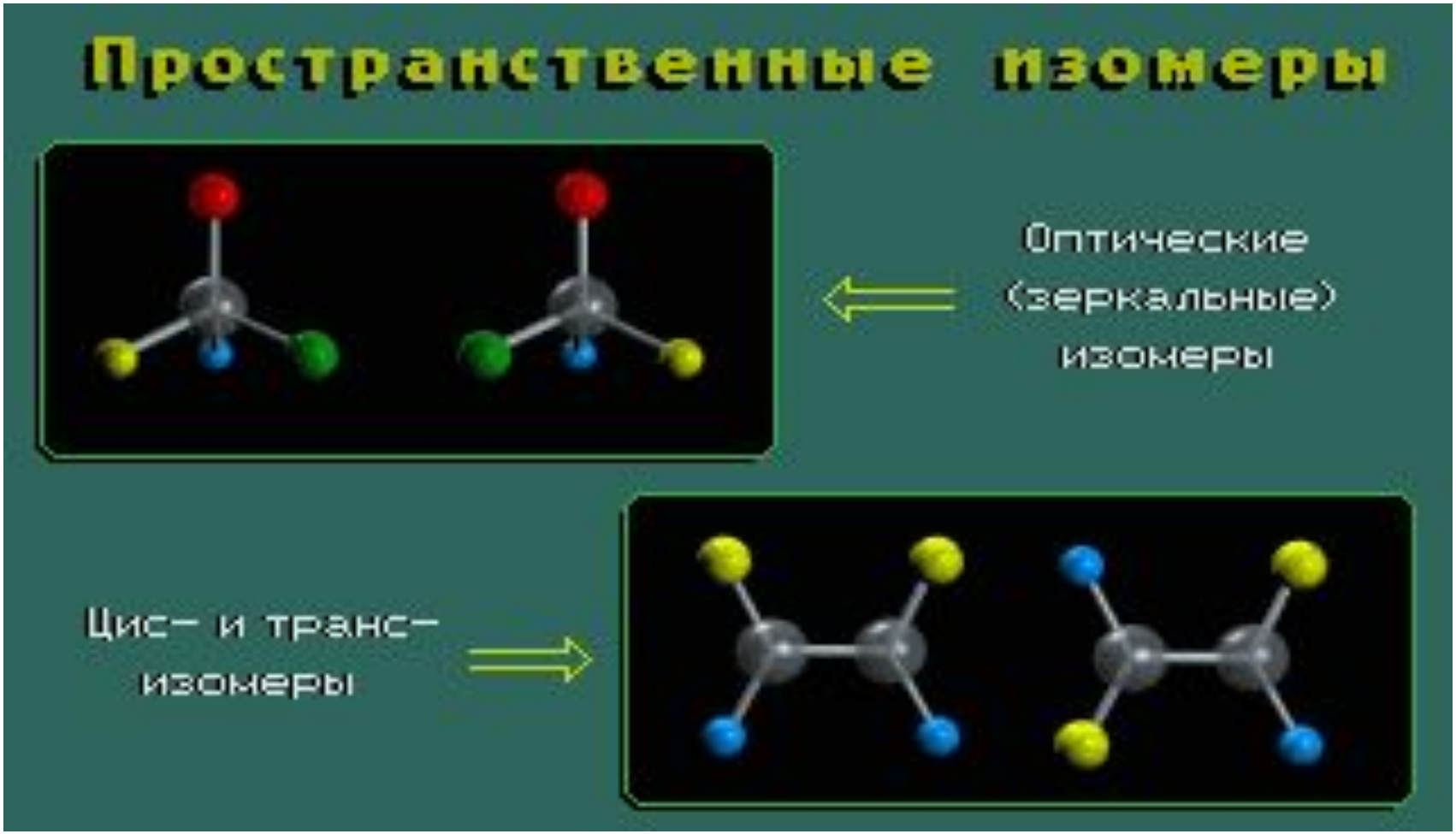
$CH{\equiv}C{-}CH_2{-}CH_3$

бутин-1



циклобутен

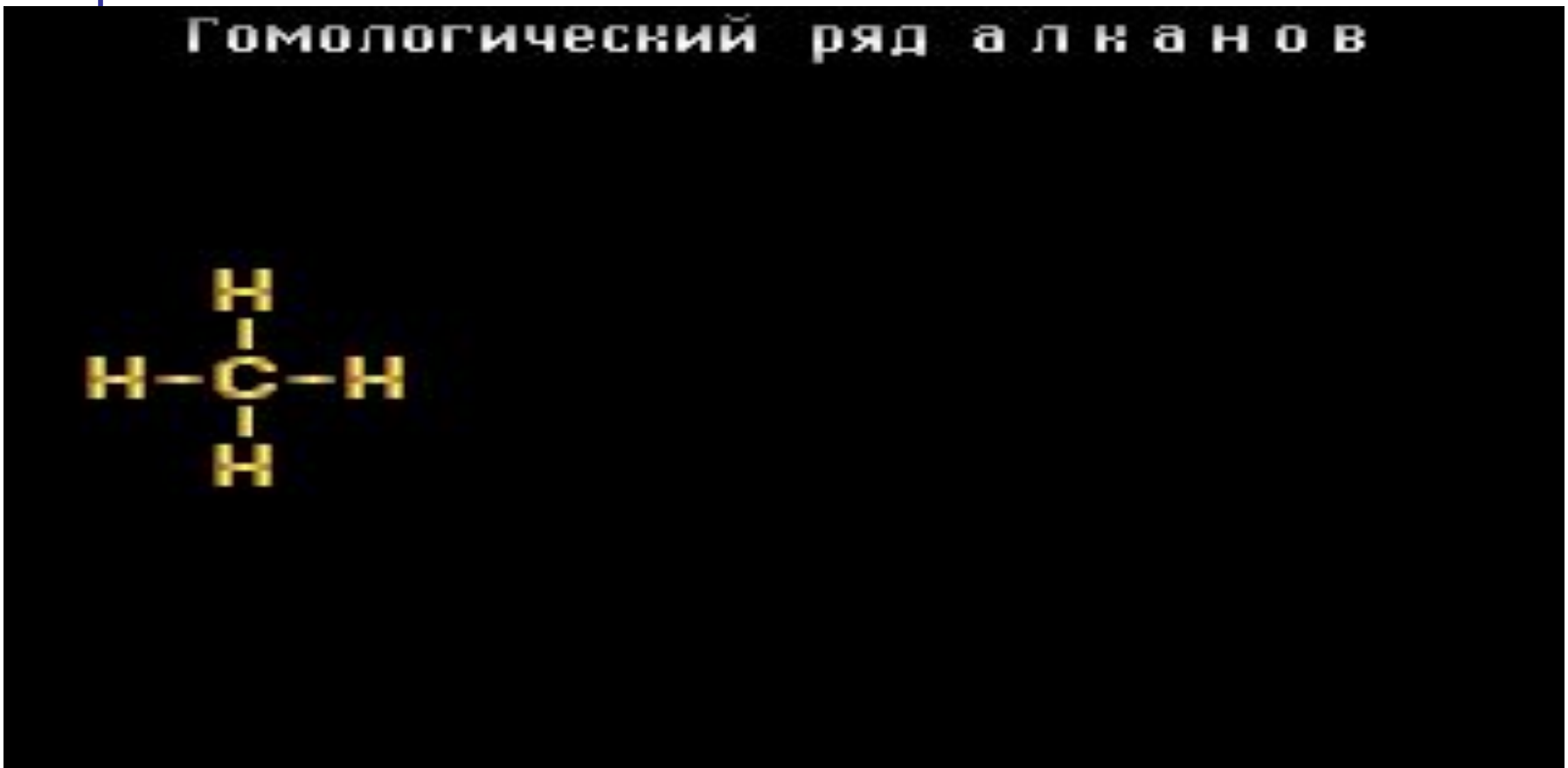
Пространственная изомерия



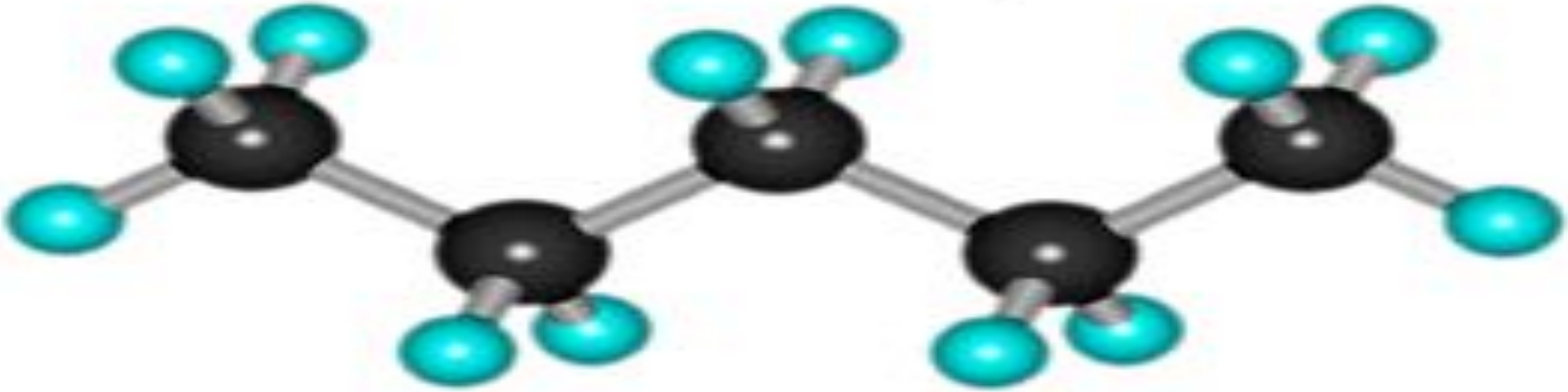
Оптическая изомерия

Гомологи -

- это вещества имеющие сходное строение, но отличающиеся друг от друга на гомологическую разность $–CH_2-$



Пентан C_5H_{12}



Модель молекулы

Стереохимическая формула

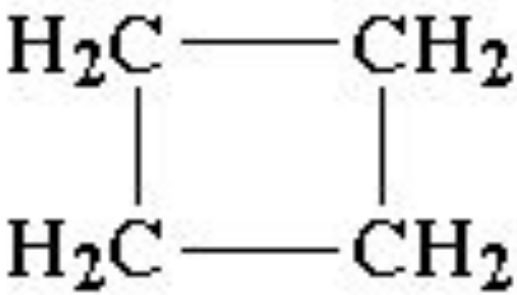
Современный взгляд на ТХС

Определите виды изомерии:

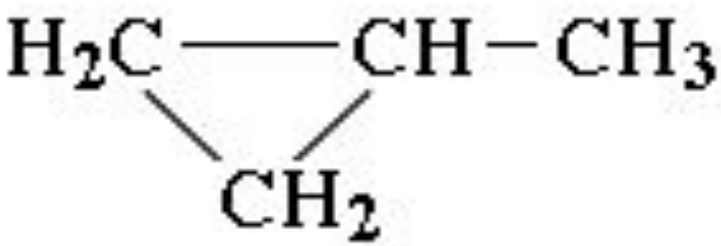
Структурные изомеры C_4H_8

$CH_2=CH-CH_2-CH_3$ **бутен-1**

$CH_3-CH=CH-CH_3$ **бутен-2**



циклобутан



метилциклопропан

Домашнее задание

- § 2,
- Упр. 1.2.8.9 (п)
- Упр. 3.4.5.6.7 (у)