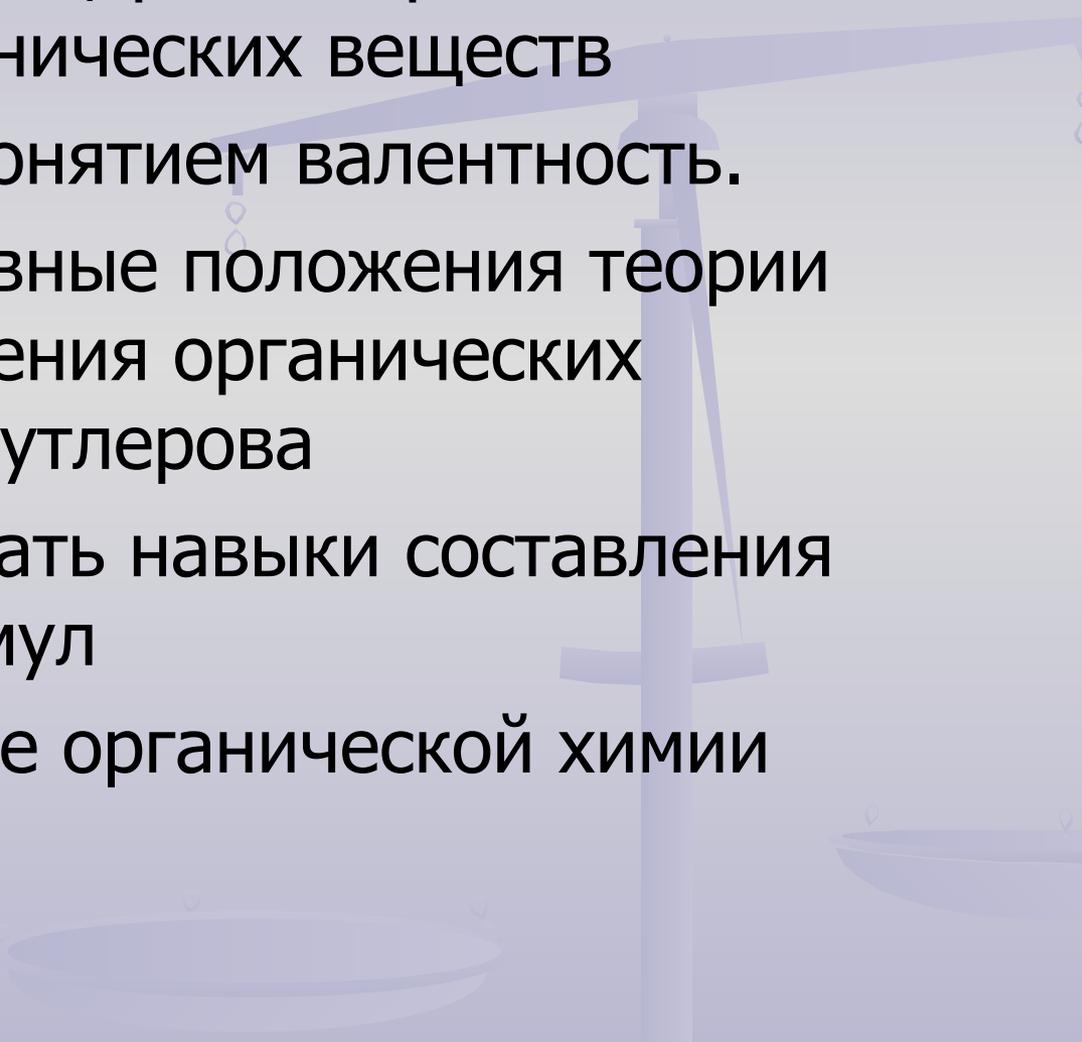




Предмет органической химии.
Теория химического строения
органических веществ.

Цель урока:

- Сформировать понятие о предмете органической химии, рассмотреть особенности органических веществ
 - Ознакомиться с понятием валентность.
 - Рассмотреть основные положения теории химического строения органических соединений А.М.Бутлерова
 - Начать формировать навыки составления структурных формул
 - Раскрыть значение органической химии
- 



С давних времен возникло естественное разделение всех веществ на неорганические и органические, т.е. получаемые из живых организмов – растений, животных.

Позже это понятие расширилось, и в настоящее время к органическим веществам относят и такие, которые не имеют никакого отношения к живым организмам, например, пластмассы.

Синтезированы вещества, которых нет вообще в природе, они получены искусственно.



**И. Я. Берцелиус
(1779-1848)**

Раньше природные тела подразделялись на минеральные, растительные и животные. А. Лавуазье 1789 г. объединил вещества животного и растительного происхождения. В начале 19 века Берцелиус применил для них выражение «органические», чтобы отметить, что они – продукты, вырабатываемые организмом животных и растений. Между веществами органическими и неорганическими лежала глубокая пропасть.

Химики умели получать неорганические вещества в лаборатории, исходя из простых тел; но это не удавалось для веществ органических. Поэтому считали, что последние могут вырабатываться только живым организмом при помощи присущей ему таинственной «жизненной силы». Это учение о «жизненной силе» (виталистическое учение (лат. Vita – Жизнь), было ошибочным, т. к. заставляло верить в наличие каких – то нематериальных сверхъестественных сил.

- 1845 год. Кольбе синтезирует в несколько стадий уксусную кислоту, используя в качестве исходных неорганические вещества: древесный уголь, водород, кислород, серу и хлор.
- 1854 год. Бертелло синтезирует жироподобное вещество.
- 1861 год. Бутлеров, действуя известковой водой на параформальдегид (полимер муравьиного альдегида), осуществил синтез "метиленитана" - вещества, относящегося к классу сахаров.
- 1862 год. Бертелло, пропуская водород между угольными электродами, получает ацетилен.

Эти эксперименты подтверждали, что органические вещества имеют ту же природу, что и все простые вещества, и никакой жизненной силы для их образования не требуется.

Что общего в составе органических веществ?

Органические вещества

- CH_4
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- C_2H_2
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
- CH_3COOH

Неорганические вещества

- H_2
- Ca(OH)_2
- H_2CO_3
- CO_2
- NaCl
- Fe



Рис. 4. Изделия и материалы, полученные на основе синтетических органических соединений: 1 — пластмассы; 2 — лекарственные средства; 3 — моющие средства; 4 — синтетические волокна и ткани; 5 — краски, эмали и клеи; 6 — средства для борьбы с насекомыми; 7 — удобрения; 8 — синтетические каучуки

1) Многочисленность органических веществ

Органические вещества -
более 25 млн.

■ Неорганические вещества -
около 600 тыс.





2) Органические вещества горючи



**3) Обугливаются при
нагревании**



4) Большинство органических веществ не растворимо в воде

Вещества, имеющие одинаковый состав молекул, но разное строение и свойства называются изомерами.

Структурные изомеры

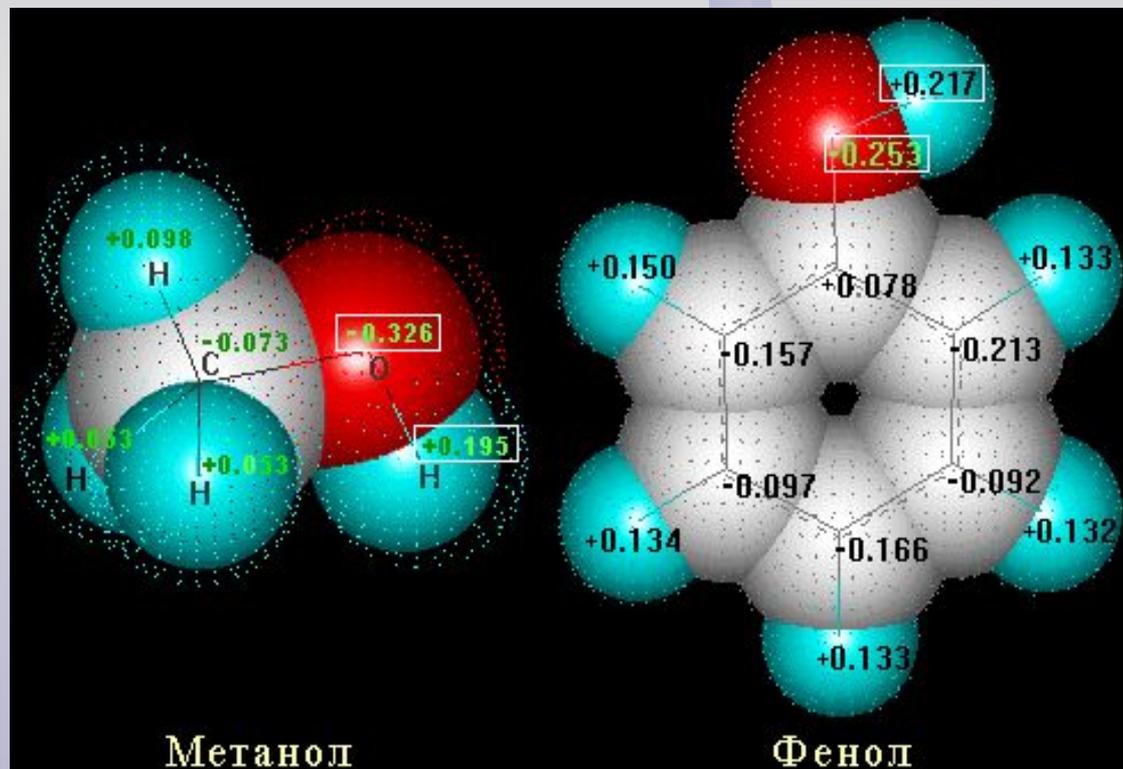
C_5H_{12}

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

н-пентан

5) Существование изомеров

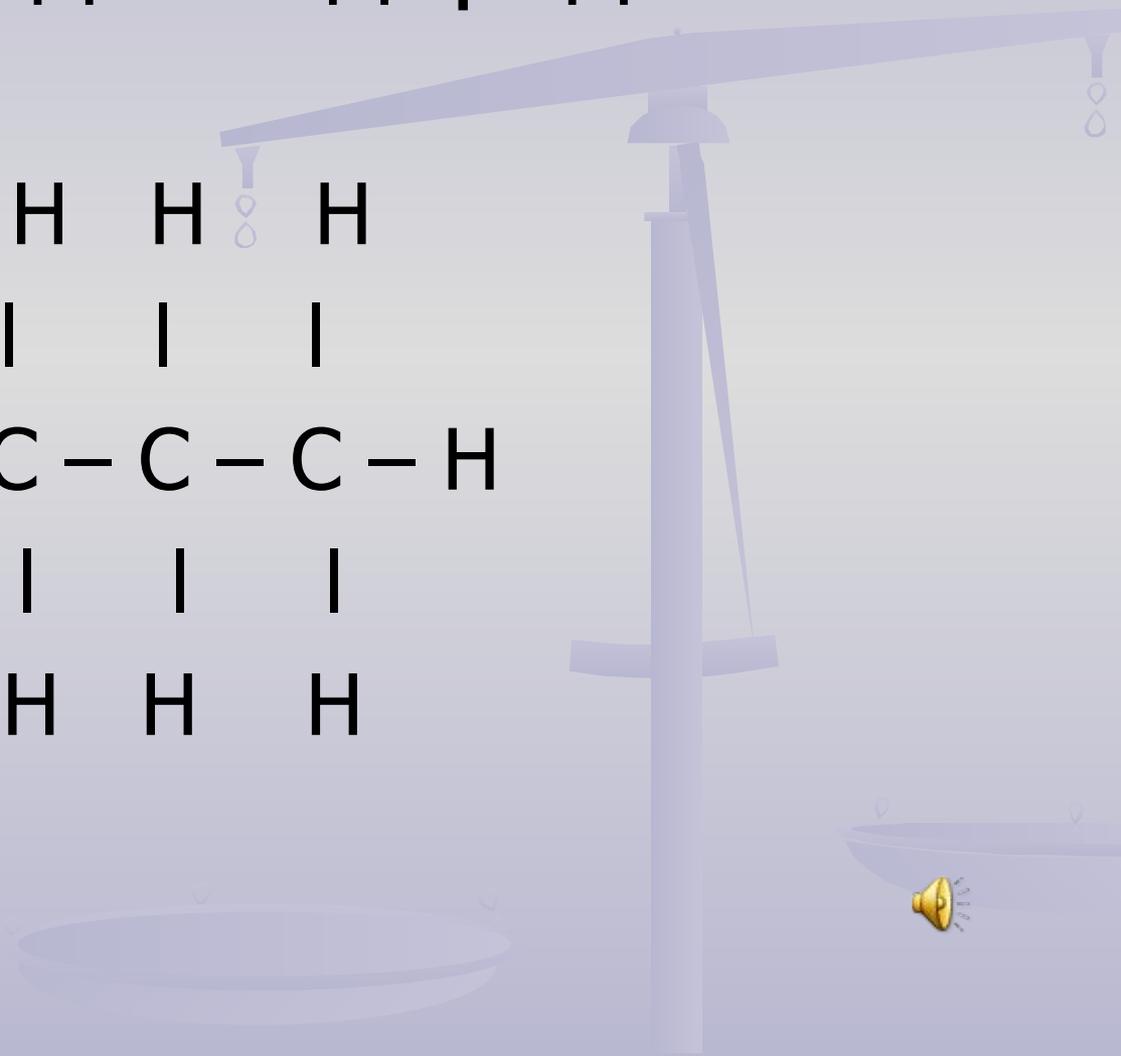
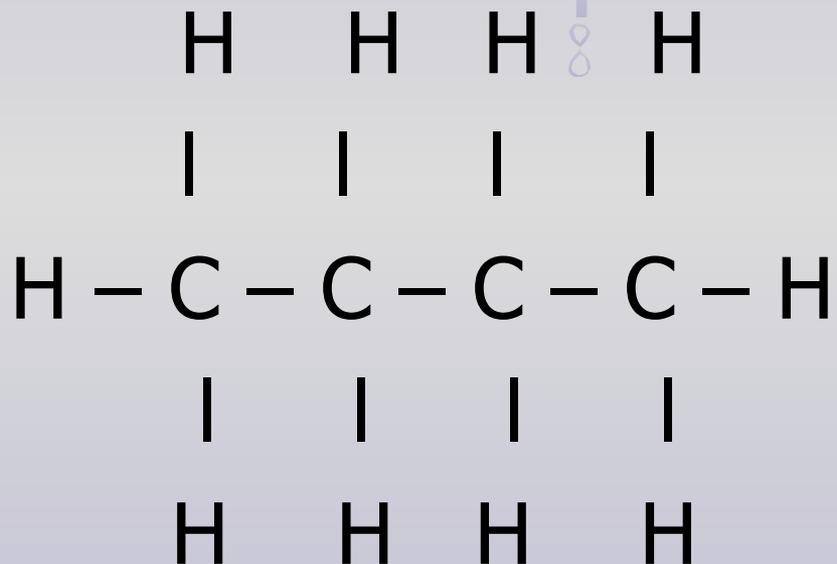
Главный критерий всегда остаётся – наличие в соединениях хотя бы одного углеродного атома.



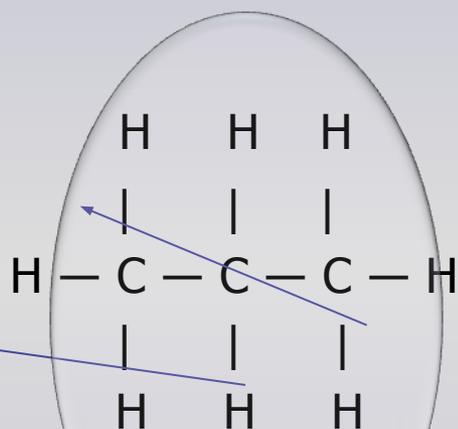
Основной элемент в органических соединениях – это углерод и водород.

C₄ H₁₀

бутан



Полные (развернутые) и краткие (сокращенные) структурные формулы



примеры органических веществ:

- уксусная кислота $\text{CH}_3\text{-COOH}$,
- этиловый спирт $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$,
- сахароза $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$,
- глюкоза $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$,
- ацетилен $\text{HC}\equiv\text{CH}$,
- ацетон

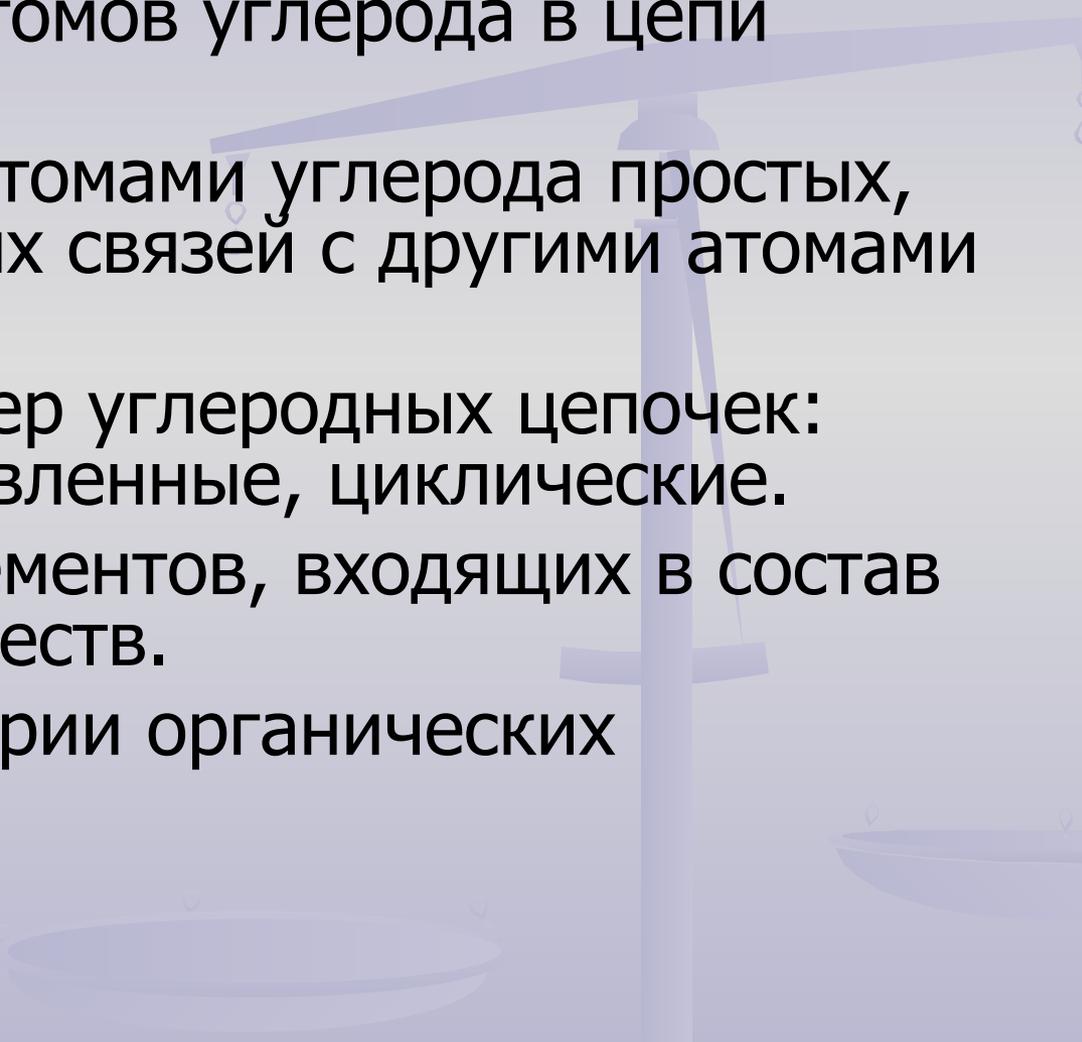
записываем признаки органических веществ:

- 1. Содержат углерод.
- 2. Горят и (или) разлагаются с образованием углеродсодержащих продуктов.
- 3. Связи в молекулах органических веществ ковалентные.
- В 2013 году зарегистрировано 20-миллионное органическое вещество.

Что же такое изомерия?

- Это было известно с 1823 года. Берцелиус (1830 год) предложил назвать **изомерами вещества, имеющие одинаковый качественный и количественный состав, но обладающие различными свойствами.** К примеру, было известно около 80 разнообразных веществ, отвечающих составу $C_6H_{12}O_2$. В 1861 году загадка изомерии была разгадана.

Вопрос: В чем же причины многообразия органических веществ?

- 1. Соединение атомов углерода в цепи разной длины.
 - 2. Образование атомами углерода простых, двойных и тройных связей с другими атомами и между собой.
 - 3. Разный характер углеродных цепочек: линейные, разветвленные, циклические.
 - 4. Множество элементов, входящих в состав органических веществ.
 - 5. Явление изомерии органических соединений.
- 

Итак углерод 4^x валентен и способен соединяются друг с другом в разнообразные цепи: прямые, замкнутые, разветвленные.

-C - C - C - C - прямая углеродная цепь

- C -

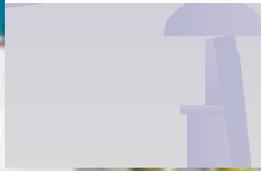
C - C замкнутая
углеродная

- C - C - C - C -

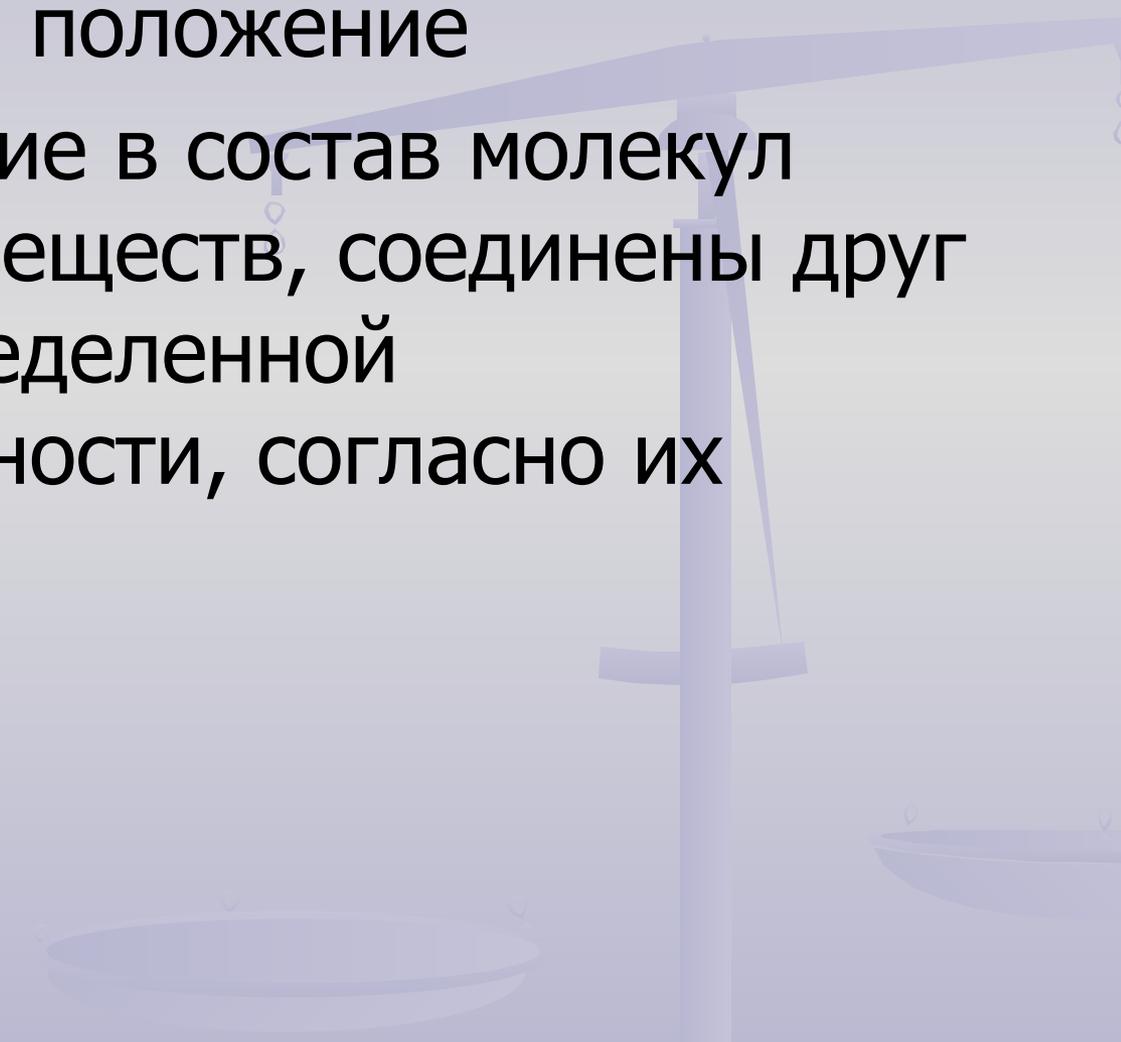
C - C цепь

- C -

Разветвленная углеродная цепь



Все органические соединения подчиняются
*Теория строения органических соединений А.
М.Бутлерова.*

- 1 положение
 - Атомы, входящие в состав молекул органических веществ, соединены друг с другом в определенной последовательности, согласно их валентности.
- 



http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/2416af98-aae9-11db-abbd-0800200c9a66/ch10_02_02.swf

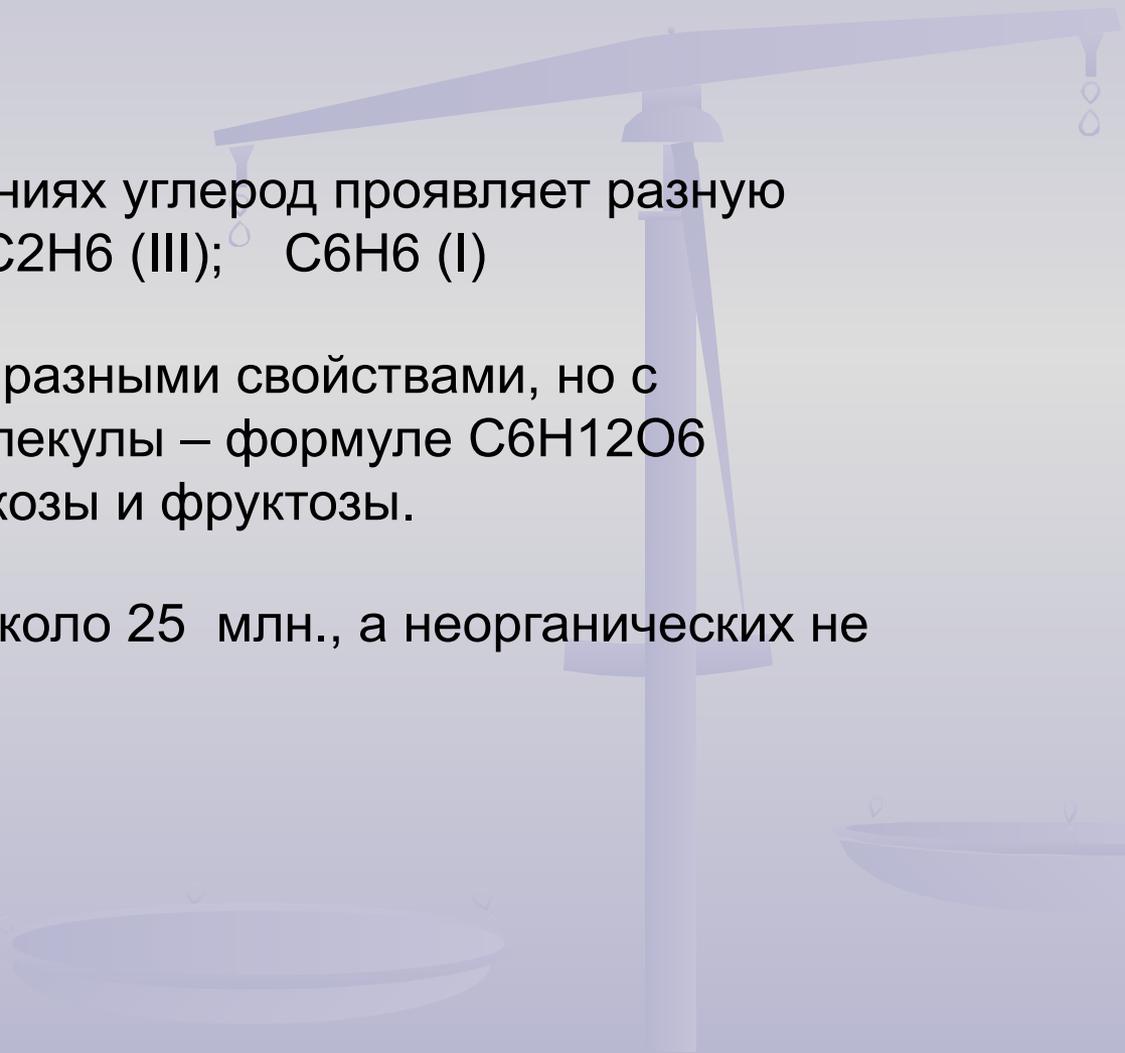


Химики-органики не могли объяснить, почему:

1. в органических соединениях углерод проявляет разную валентность - CH_4 (IV); C_2H_6 (III); C_6H_6 (I)

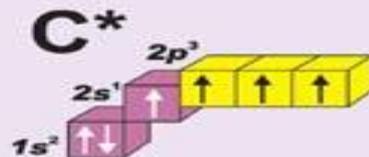
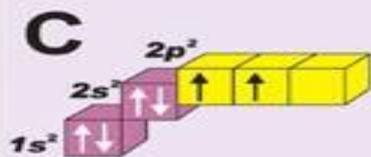
2. существуют вещества с разными свойствами, но с одинаковым составом молекулы – формуле $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ соответствует состав глюкозы и фруктозы.

3. органических веществ около 25 млн., а неорганических не достигает и 1 млн.

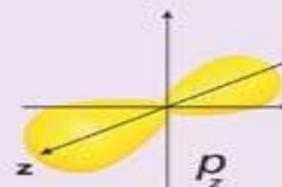
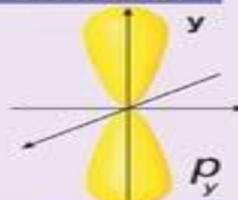
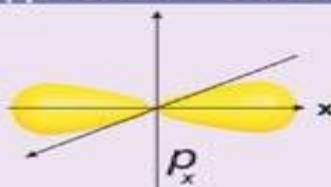
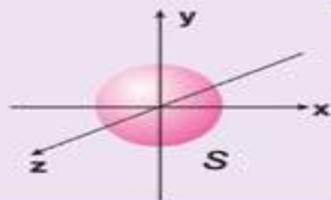


1

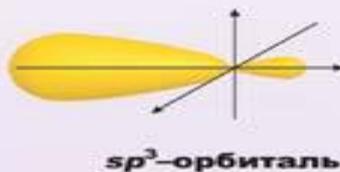
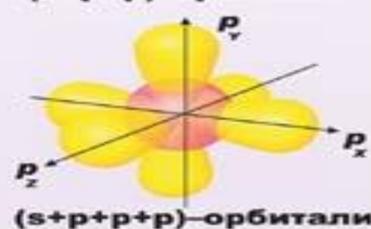
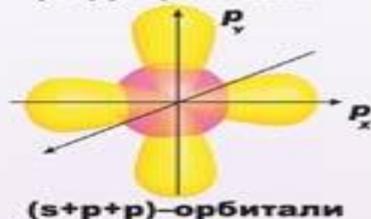
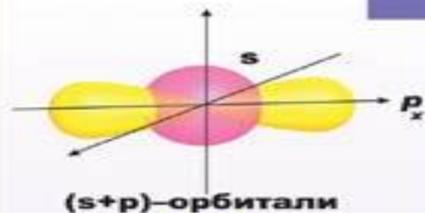
СТРОЕНИЕ АТОМА УГЛЕРОДА. ВИДЫ ГИБРИДИЗАЦИИ



ВИДЫ ЭЛЕКТРОННЫХ ОРБИТАЛЕЙ



ВИДЫ ГИБРИДИЗАЦИИ



Итак углерод 4^x валентен и способен соединяться друг с другом в разнообразные цепи: прямые, замкнутые, разветвленные.

Н Н Н Н

Н-С - С - С - С -Н прямая углеродная цепь

Н Н Н Н

Н

Н Н

Н - С - Н Н Н

Н-С - С-Н замкнутая
углеродная
цепь

Н- С - С - С - С -Н

Н-С - С-Н

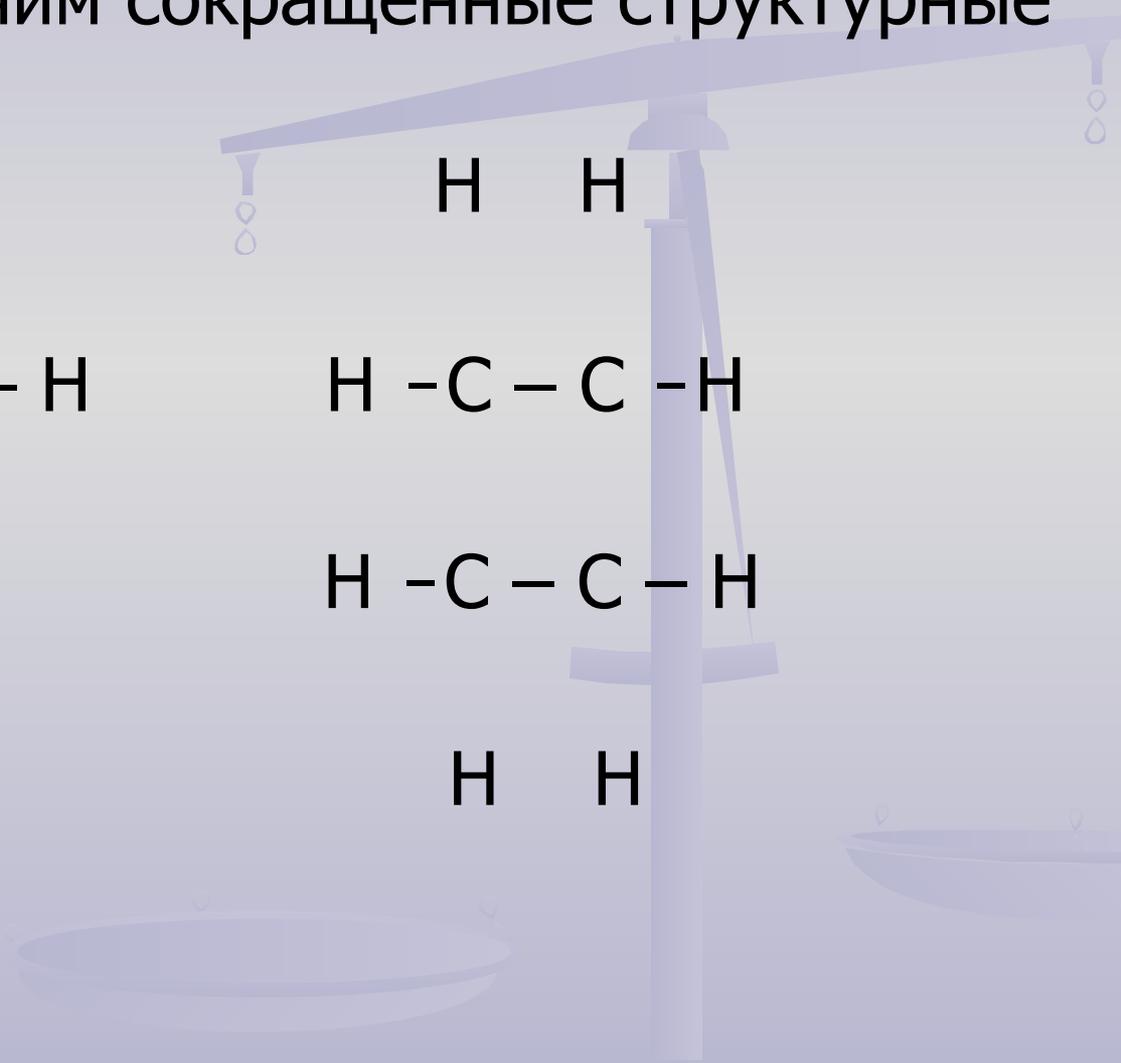
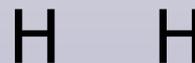
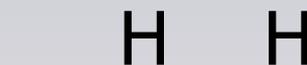
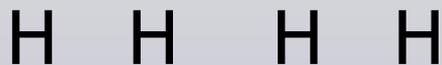
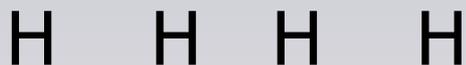
Н Н-С - Н Н Н

Н Н

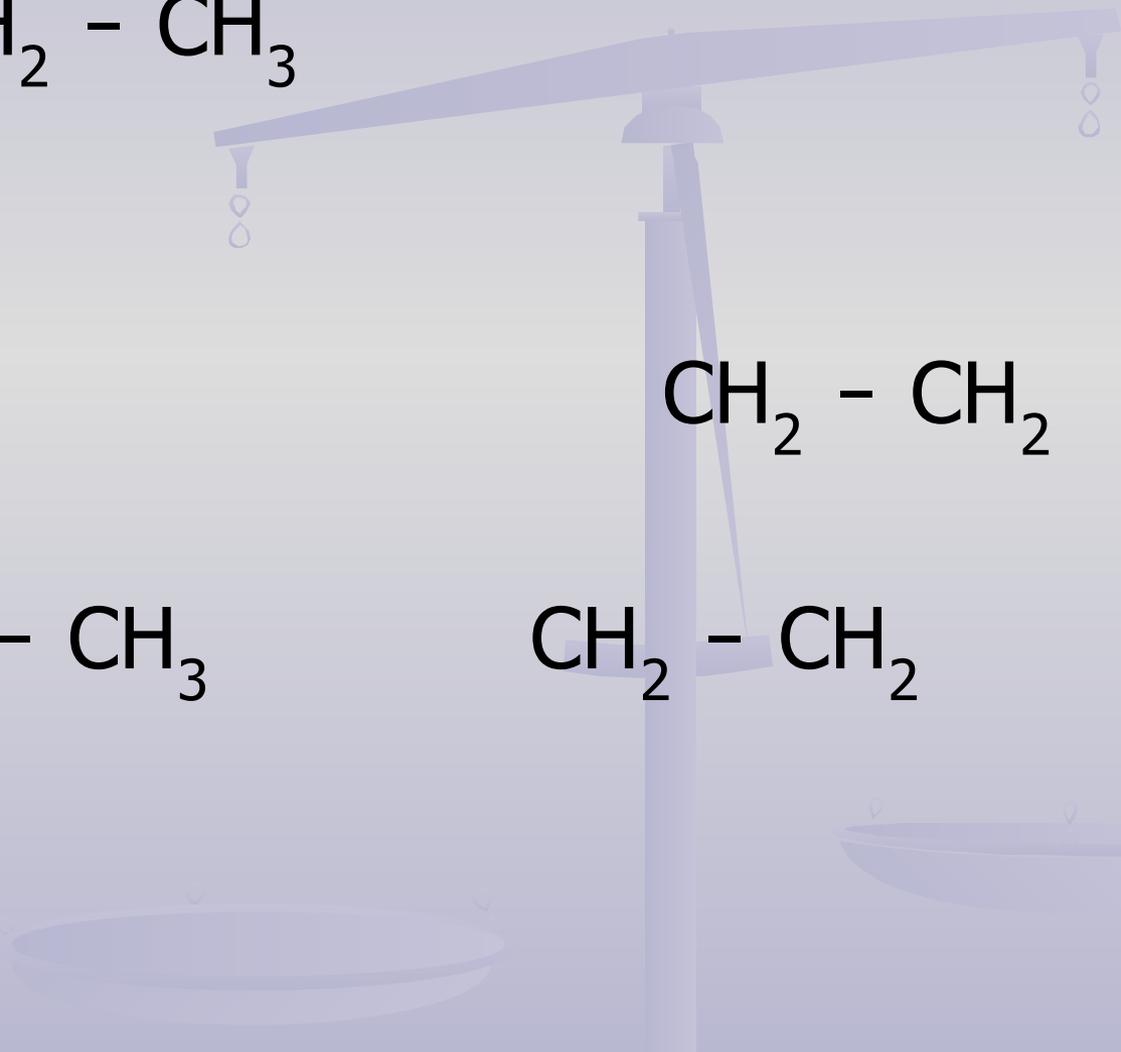
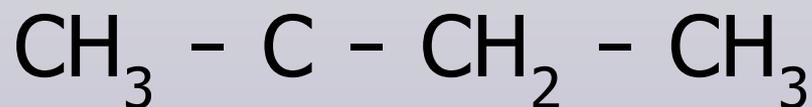
Н

Разветвленная углеродная цепь

Но если к этим цепям добавить атомы водорода, то мы запишем полные структурные формулы. Можно записать без связей, то получим сокращенные структурные формулы.



Сокращенная структурная формула



- 1 Химическое строение вещества, определённый порядок, последовательность соединения атомов в молекулы.
- 2 Атомы в молекулы соединяются согласно их валентности.

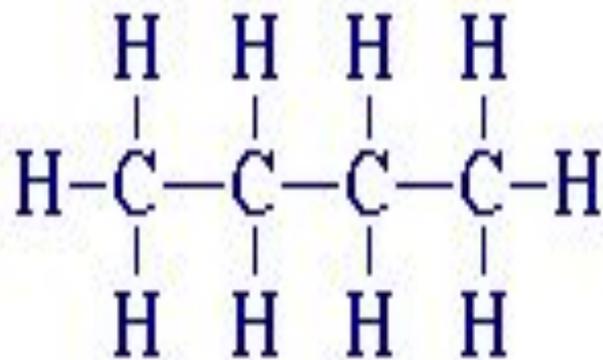
Валентность – это способность атомов химических элементов образовывать определённое число химических связей, она определяется числом связей, которые образует данный атом с другими атомами в молекуле.

■ 2 положение

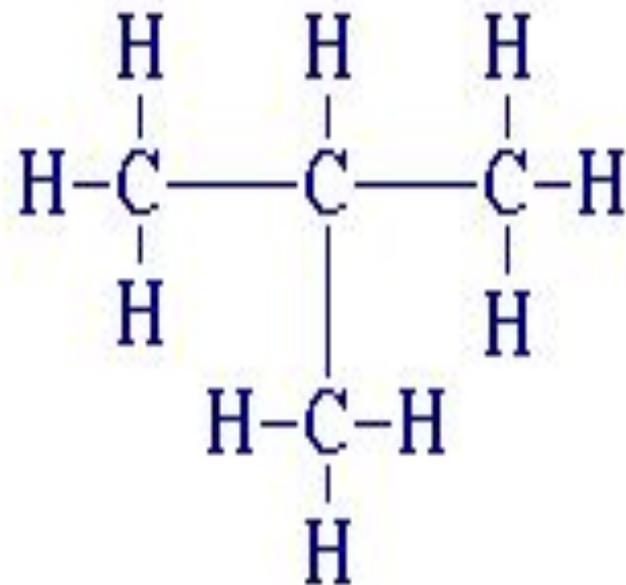
- Свойства веществ зависят не только от того, какие атомы и в каком количестве входят в состав молекулы, но и от того, в какой последовательности они соединены между собой в молекуле, т.е. от их химического строения.



Изомеры состава C_4H_{10}

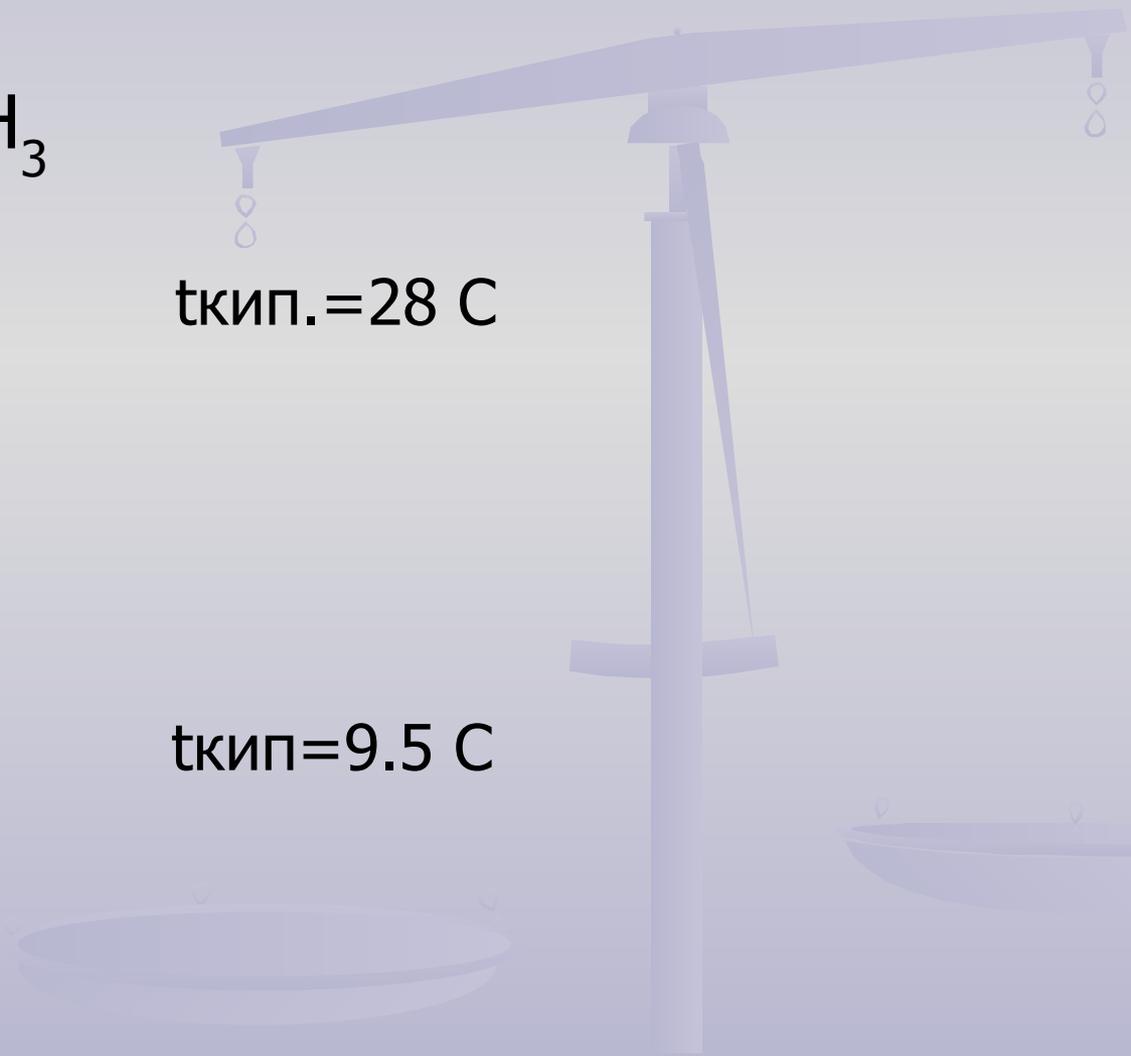
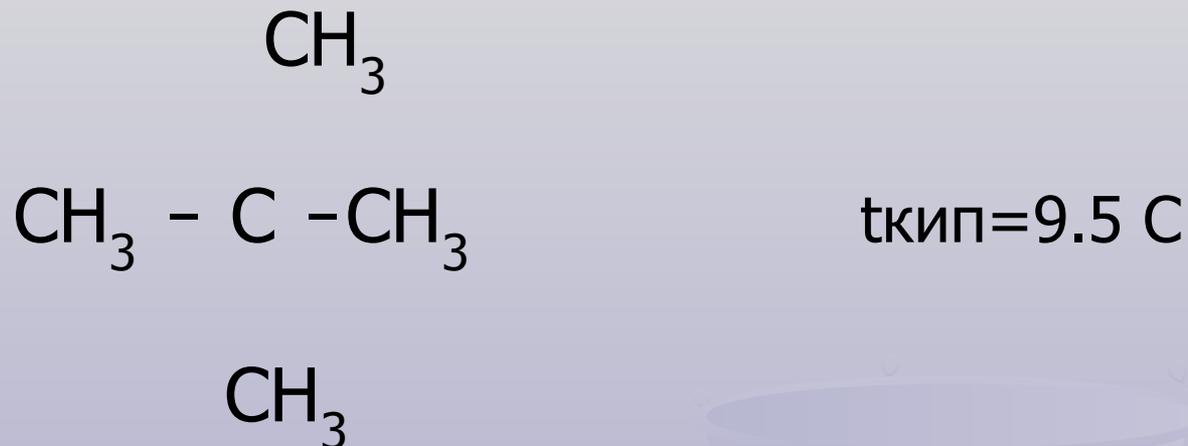
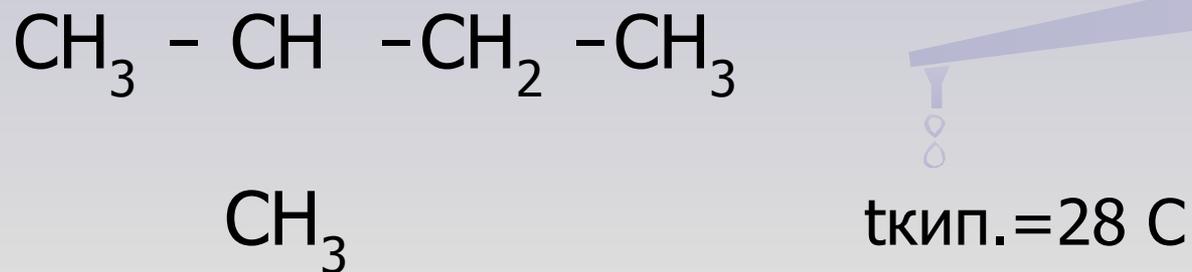


n-Бутан
(т.квп. -0.5°C)

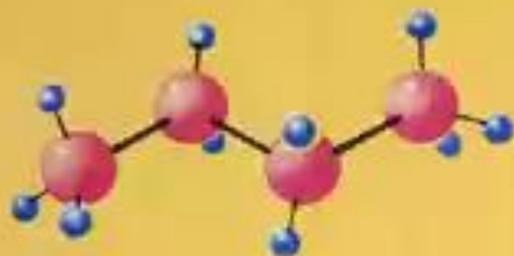


Изобутан
(т.квп. -11.4°C)

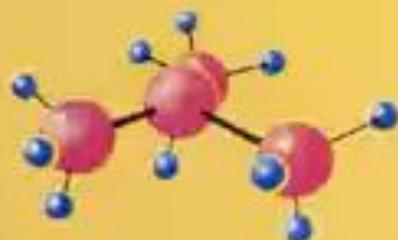
C₅H₁₂ пентан



ИЗОМЕРЫ БУТАНА



БУТАН C_4H_{10}

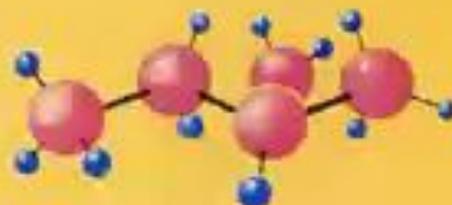


ИЗОБУТАН C_4H_{10}

ИЗОМЕРЫ ПЕНТАНА



ПЕНТАН

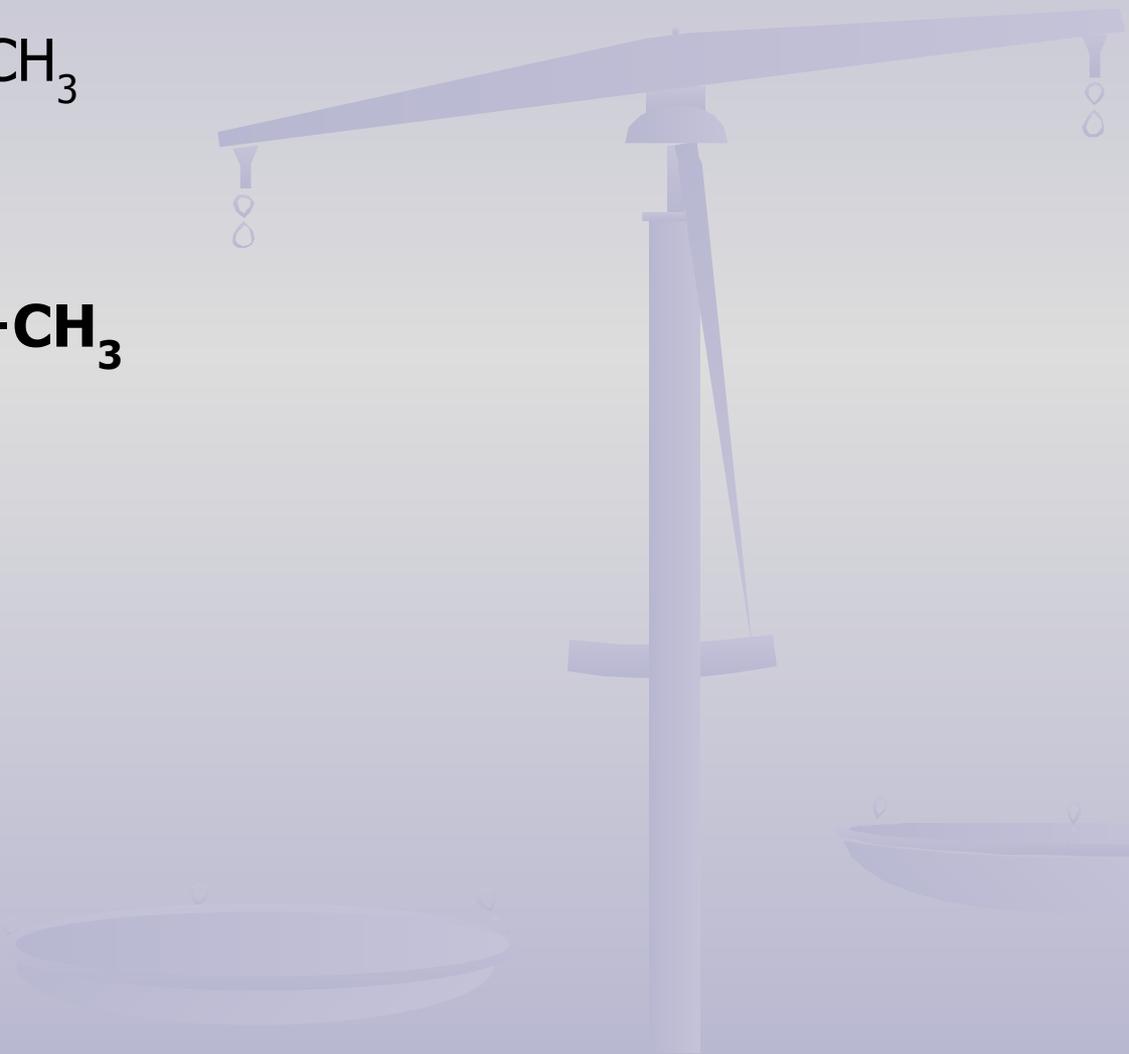
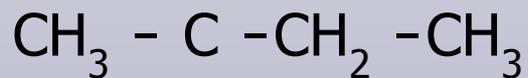
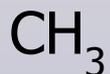
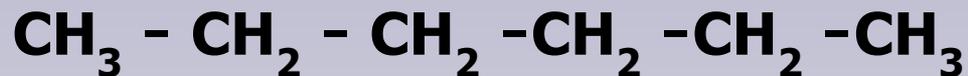


2-МЕТИЛБУТАН



2,2-ДИМЕТИЛПРОПАН

C₆H₁₄ гексан



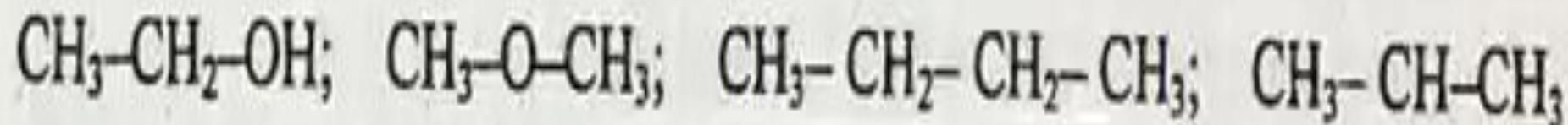
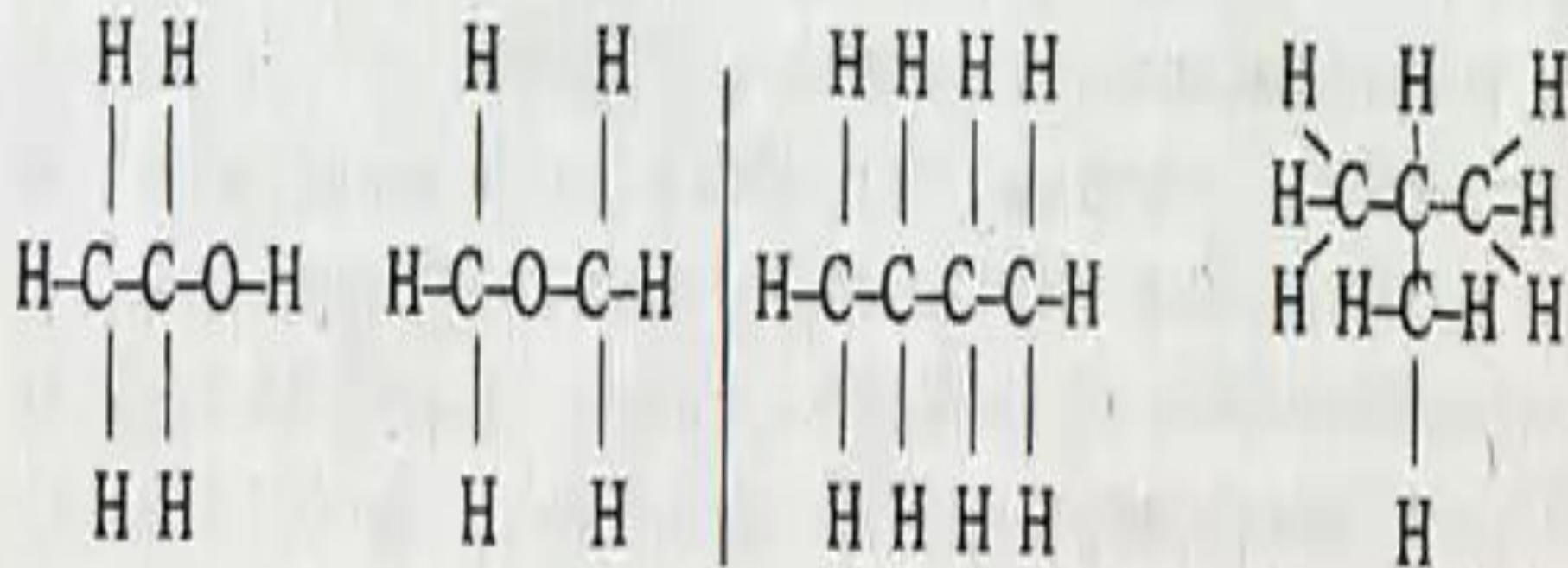
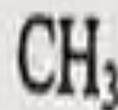
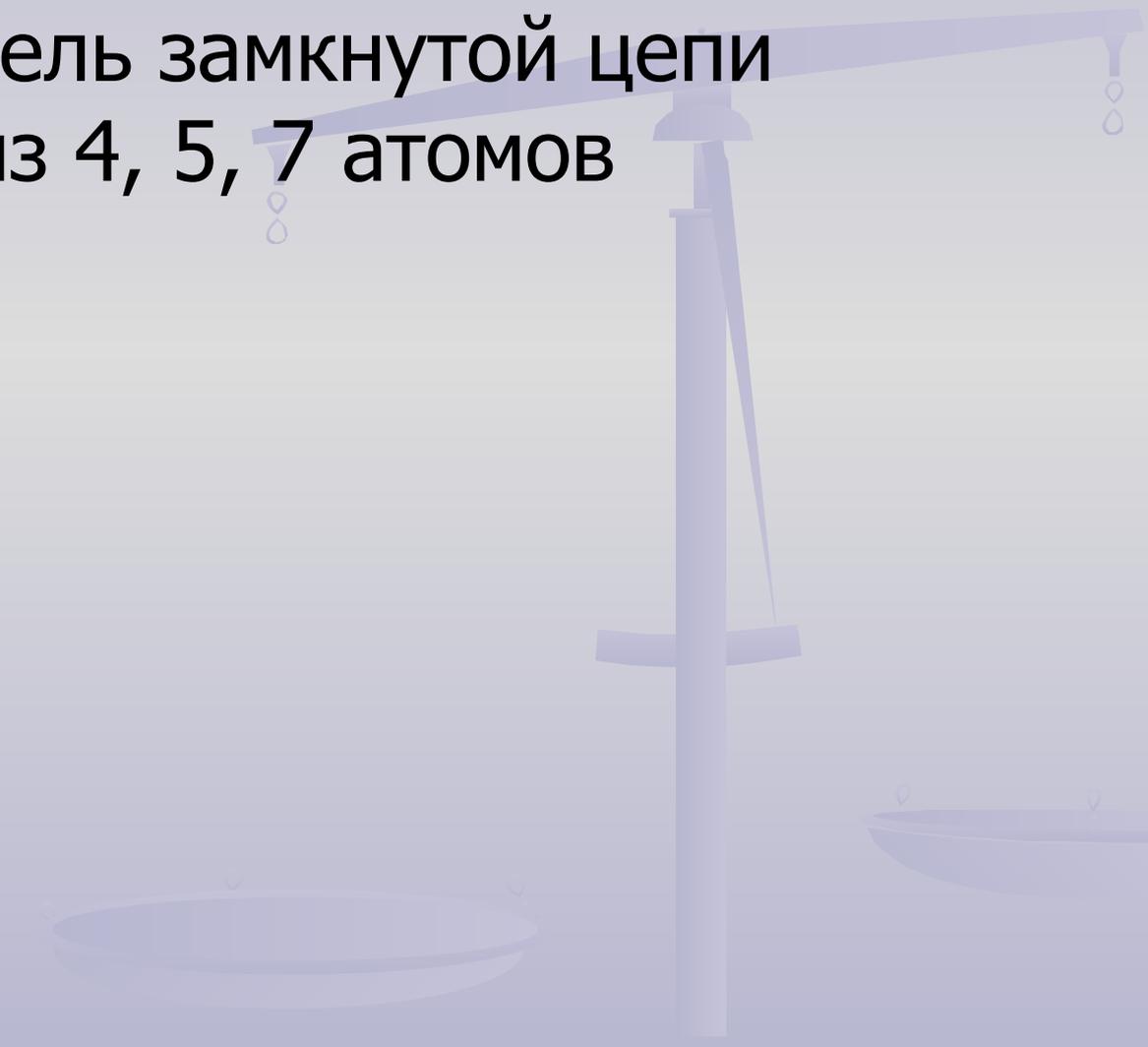


Рис 1.



Задание:

Соберите модель замкнутой цепи
состоящей из 4, 5, 7 атомов
углерода.



Домашнее задание: §1-2 учебник 10
класс , выучить записи в тетради,
построить все возможные изомеры
состава C_7H_{16} гептан.

