

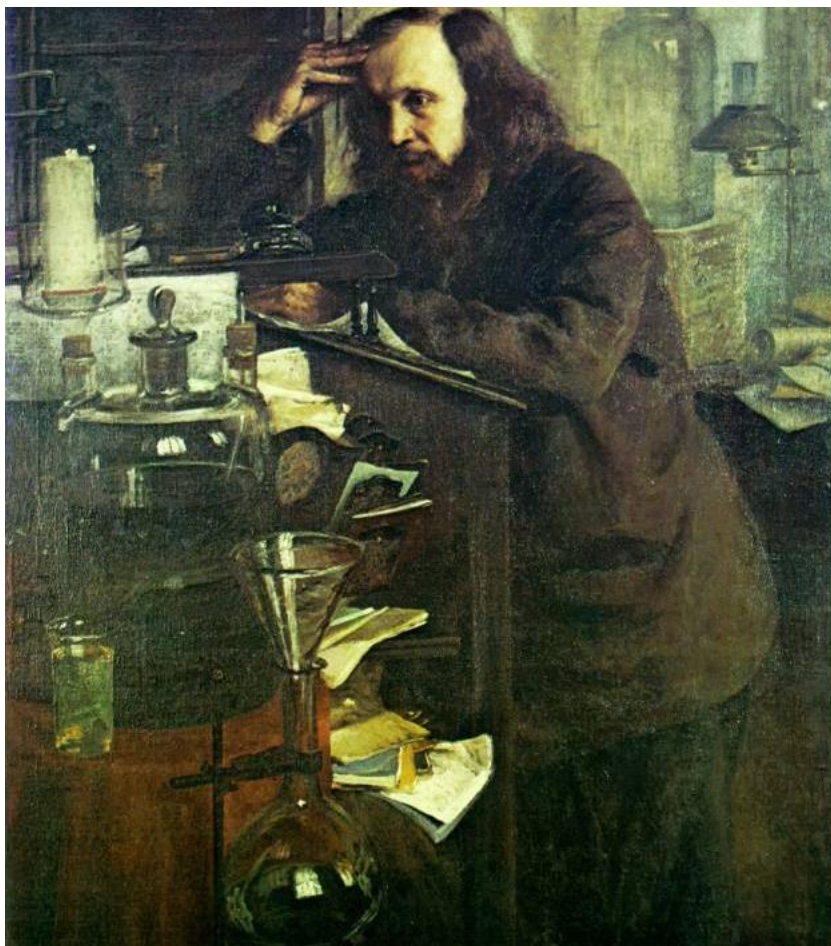
# Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова

10 класс

Кокорина С.Е, учитель химии

МБОУ СОШ №10 г. Североморск, Мурманская область

# Юридический закон и система Д.И. Менделеева

[illegible]

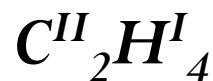
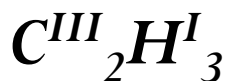
# 1869г

# 1861г



# Необходимость появления теории

1. Накопление большого количества разрозненных фактов об органических веществах и их свойствах;
2. Наличие неясностей и противоречий в известном фактическом материале:
  - невозможность объяснить многообразие органических веществ;
  - невозможность объяснить существование изомеров;
  - кажущееся несоблюдение валентности углерода;



- невозможность синтезировать вещества с заранее заданными свойствами.
- необходимо было систематизировать имеющиеся знания с единой точки зрения и разработать единую химическую символику.

# Изомерия

- Явление существования разных веществ-**изомеров**, имеющих одинаковый количественный и качественный состав, но разное строение и потому разные свойства.



этиловый спирт

Жидкость,  $t_{\text{кип}}=78,4^\circ\text{C}$   
хорошо растворим в воде,  
взаимодействует со  
щелочными металлами



диметиловый эфир

Газ,  $t_{\text{кип}}=-24^\circ\text{C}$   
нерастворим в воде,  
не взаимодействует со  
щелочными металлами

# Основные предпосылки подготовившие почву для возникновения теории химического строения

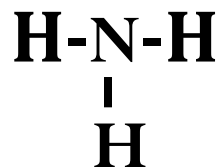
Работы предшественников А.М. Бутлерова и его собственная работа:

- **1853г** - Франкланд «Учение о валентности»
- - В **1857г.** А. Кекуле предложил считать атом углерода четырехвалентным.
- - **1858г**- А. Кекуле, А. Купер высказали гипотезу о способности атомов углерода к образованию цепей (линейных, разветвленных, замкнутых)
- - выработка правильного представления об атомах и молекулах. (**1860г**- конгресс химиков в Германии);

Личностные качества А.М. Бутлерова, талантливого исследователя и ученого.

# Валентность

- Способность атомов химических элементов к образованию химических связей с другими атомами. Она определяет число химических связей, которыми данный атом связан с другими атомами.

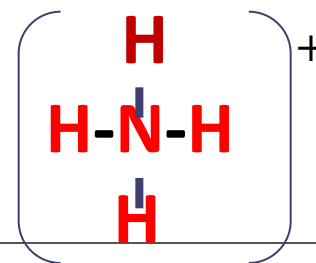
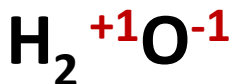
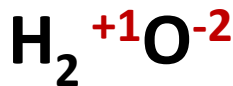
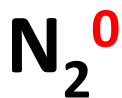


Эдуард Франкланд  
(1825-1899) 03.02.2015

# Сравнение понятий

## «Степень окисления» и «валентность»

Признаки сравнения	Степень окисления	валентность
Численное значение	От -4 до +8	От I до VIII
	Численные значения СО и валентности в одном соединении могут как совпадать, так и не совпадать	
Наличие заряда	Имеет «+» или «-» заряд, а также 0	Не имеет заряда
Области применения понятий	Для неорганических веществ	Для органических веществ



# Химическая связь

←  
одинарная  
 $C-C$

↓  
двойная  
 $C=C$

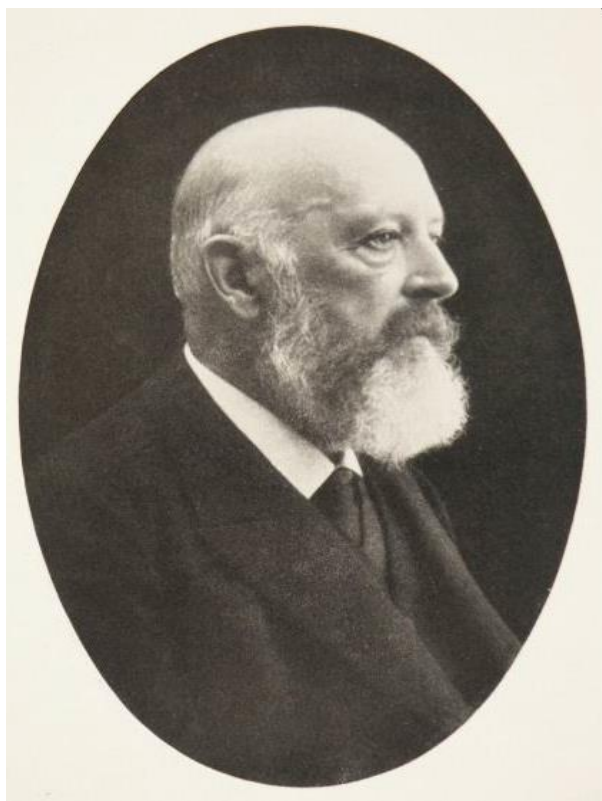
↘  
тройная  
 $C\equiv C$

## Цепочки атомов углерода

↓  
Линейные  
 $-C-C-C-C-C-$

↓  
разветвленные  
 $-C-C-C-C-$   
 $C$

↓  
Линейные



**Фридрих Август Кекуле**

# Причины многообразия органических веществ

- **Существование изомерии и изомеров**
- **Способность атомов углерода образовывать разные цепи и связи**
- **Существование гомологов**

# **Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова**

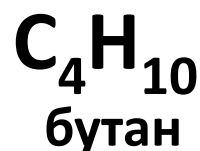
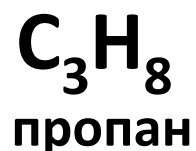
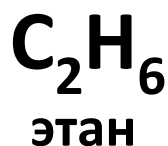
**(1861г, съезд химиков в г. Шпейере)**

**1. Атомы в молекулах веществ соединены в определенной последовательности согласно их валентности. Углерод в органических соединениях всегда четырехвалентен, а его атомы способны соединяться друг с другом, образуя различные цепи.**

**2. Свойства веществ определяются не только их качественным и количественным составом, но и порядком соединения атомов в молекуле, т.е. *химическим строением*.**

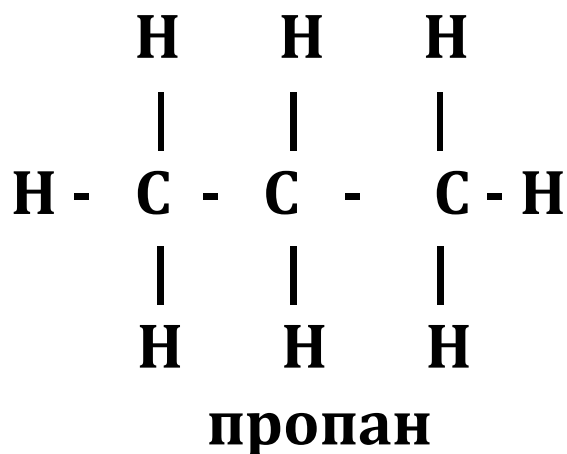
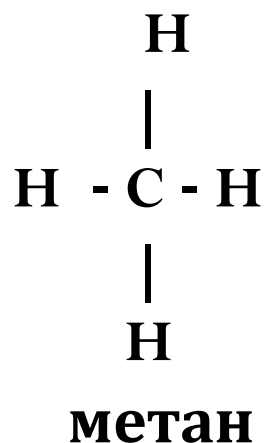
**3. Свойства органических веществ зависят от взаимного влияния атомов в молекулах.**

- Под **химическим строением** А.М.Бутлеров понимал порядок соединения атомов в молекулах органических веществ

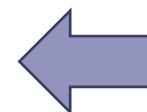


- *Формулы, которые показывают, из каких химических элементов состоит молекула вещества (качественный состав) и сколько атомов каждого элемента образуют молекулу данного вещества (количественный состав), называют **молекулярными***

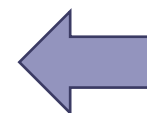
- **Формулы, которые отражают порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности, называют *структурными формулами***



**Полная  
(развернутая)  
структурная  
формула**



**сокращенная  
структурная  
формула**

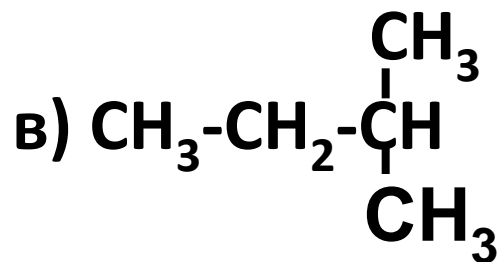
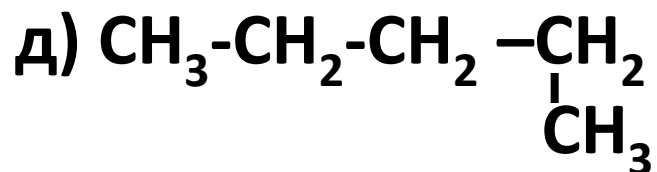
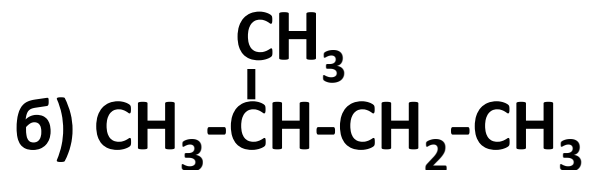
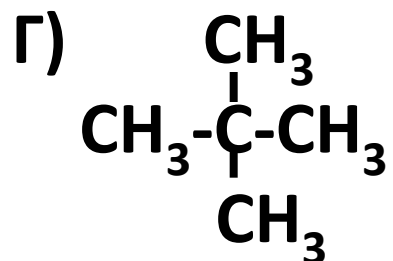
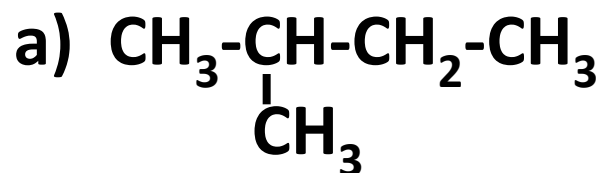


# Гомологический ряд

- это ряд соединений, сходных по строению и свойствам и расположенных в порядке увеличения их относительных молекулярных масс.
- **Гомологи** - это вещества, имеющие сходное строение и отличающиеся друг от друга на одну или несколько групп  $-CH_2-$  *гомологическую разность*

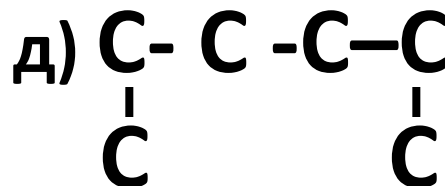
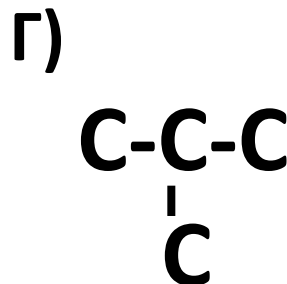
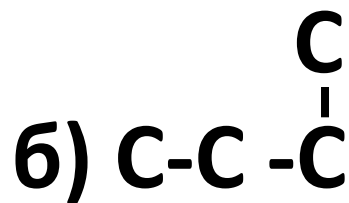
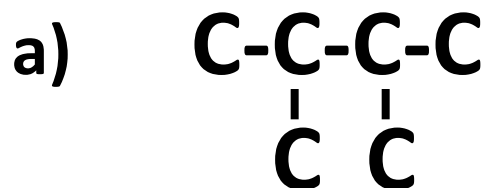
# Задание 1

- Сколько разных, т.е. имеющих разное химическое строение, веществ изображено следующими формулами:



## Задание 2

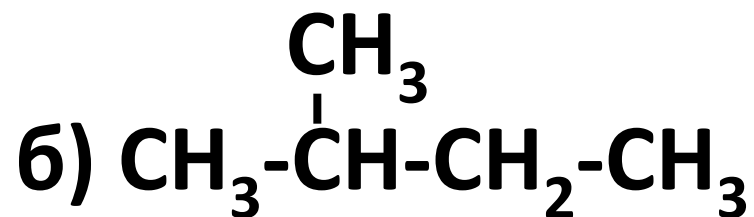
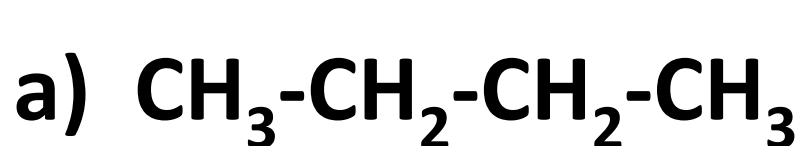
- Запишите сокращенные структурные формулы веществ, углеродные цепочки которых:



Укажите, какие из веществ являются  
**ГОМОЛОГАМИ**

## Задание 3

- Составьте сокращенные структурные формулы гомологов (с большим или меньшим числом атомов) для веществ, структурные формулы которых:



**Запишите молекулярные формулы для каждого соединения**

## Задание 4

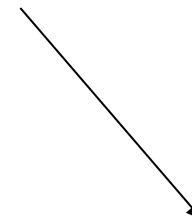
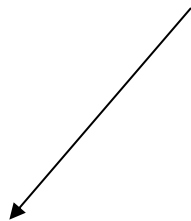
- Для вещества  $C_6H_{14}$  возможно существование пяти изомеров. Запишите их структурные формулы.

# Значение теории химического строения:

- Объяснила неясности и противоречия в знаниях об окружающем мире.
- Обобщила достижения в области химии и представила качественно новый подход к пониманию строения и свойств веществ.
- Указала направления и возможные пути получения новых необходимых людям веществ: *лекарственных средств, синтетических красителей, полимеров, пластмасс, взрывчатых и других соединений с заданными свойствами.*

**Свойства веществ зависят не только от их химического строения, но также от их электронного и пространственного строения.**

# Дальнейшее развитие теории химического строения



**Сtereoохимия –  
учение  
о пространственном  
строении молекул.**

**Учение об  
электронном  
строении атомов.**

# Домашнее задание:

- §2, упр. 1,2,8,9
- **Индивидуальные задания-**  
**подготовить сообщения :**
  - «Запасы, добыча и транспортировка природного газа»;
  - «Преимущества природного газа перед другими видами углеводородного сырья»;
  - «Правила безопасного обращения с природным газом, пропан-бутановой смесью и бензином в быту»;
  - «Способы получения метана»