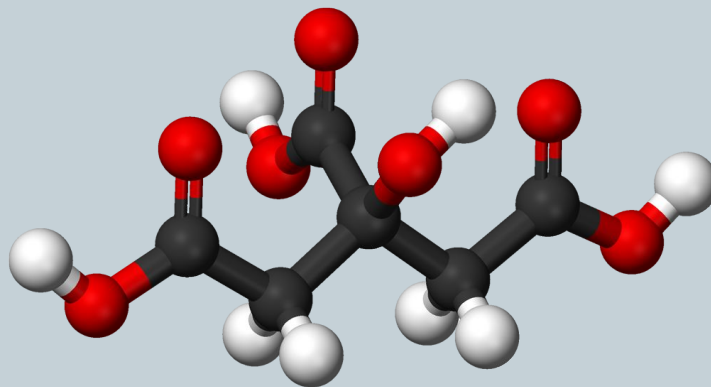


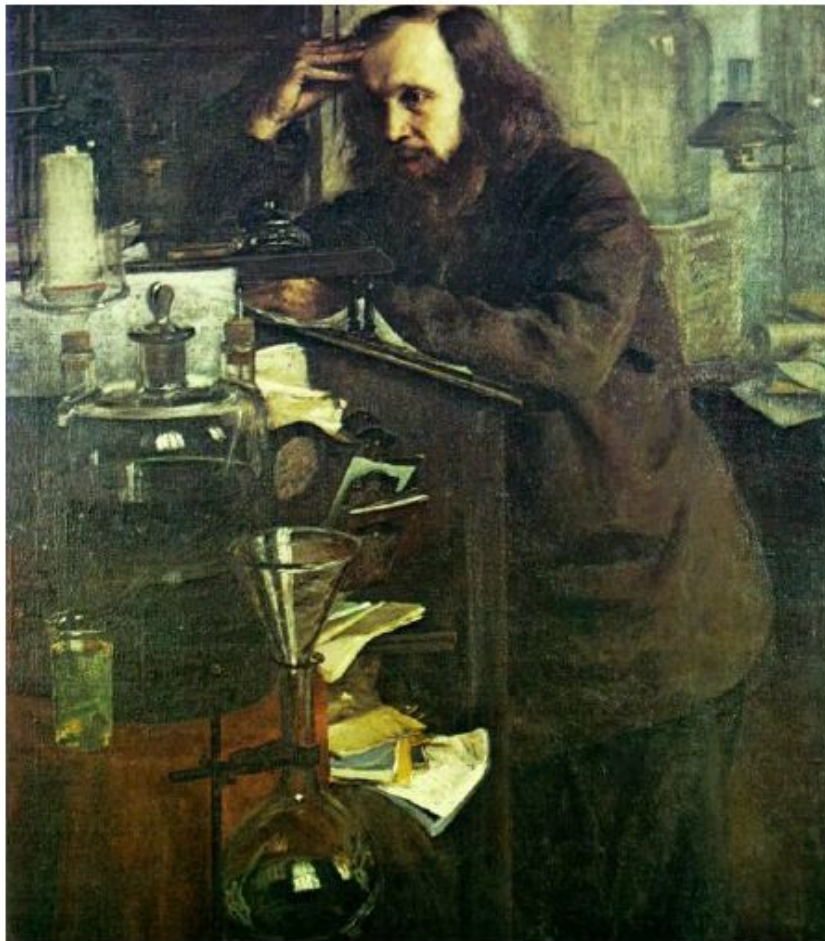
**Теория химического строения органических  
соединений  
А.М. Бутлерова  
10 класс**



**Учитель химии МБОУ СОШ № 31  
Белоглинского района  
Андреева Светлана Михайловна**



# Периодический закон и система Д.И. Менделеева



ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА  
www.calc.ru

Период	Ряд	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII																	
1	1	H								He																
2	2	Li	Be	B	C	N	O	F		Ne																
3	3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl		Ar																
4	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br		Kr						
5	5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd															
6	6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt															
7	7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt																
ОКСИДЫ		R <sub>2</sub> O	RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	RO <sub>4</sub>																	
ГИДРИДЫ					RH <sub>4</sub>	RH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> R	HR																		
ЛАНТАНОИДЫ																										
<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>57 La</td><td>58 Ce</td><td>59 Pr</td><td>60 Nd</td><td>61 Pm</td><td>62 Sm</td><td>63 Eu</td><td>64 Gd</td><td>65 Tb</td><td>66 Dy</td><td>67 Ho</td><td>68 Er</td><td>69 Tm</td><td>70 Yb</td><td>71 Lu</td> </tr> </table>												57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu												
АКТИНОИДЫ																										
<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>88 Ac</td><td>89 Th</td><td>90 Pa</td><td>91 U</td><td>92 Np</td><td>93 Pu</td><td>94 Am</td><td>95 Cm</td><td>96 Bk</td><td>97 Cf</td><td>98 Es</td><td>99 Fm</td><td>100 Md</td><td>101 No</td><td>102 Lr</td> </tr> </table>												88 Ac	89 Th	90 Pa	91 U	92 Np	93 Pu	94 Am	95 Cm	96 Bk	97 Cf	98 Es	99 Fm	100 Md	101 No	102 Lr
88 Ac	89 Th	90 Pa	91 U	92 Np	93 Pu	94 Am	95 Cm	96 Bk	97 Cf	98 Es	99 Fm	100 Md	101 No	102 Lr												

Классификация элементов:  
 - I группа: розовый фон  
 - II группа: желтый фон  
 - III-VII группы: синий фон  
 - VIII группа: голубой фон  
 - VIII группа: зеленый фон

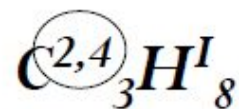
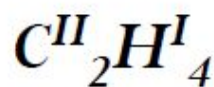
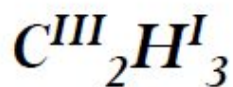
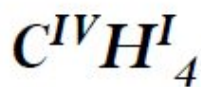
# 1869г

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



диметиловый эфир

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

## Основные предпосылки подготовившие почву для возникновения теории химического строения

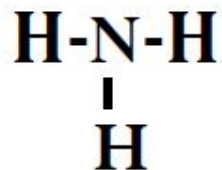
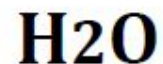
Работы предшественников А.М. Бутлерова и его собственная работа:

- **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

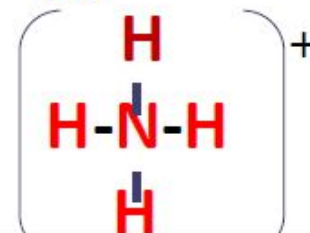
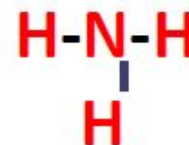
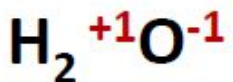
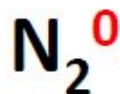
- Способность атомов химических элементов к образованию химических связей с другими атомами. Она определяет число химических связей, которыми данный атом связан с другими атомами.



Эдвард Франкланд

# 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



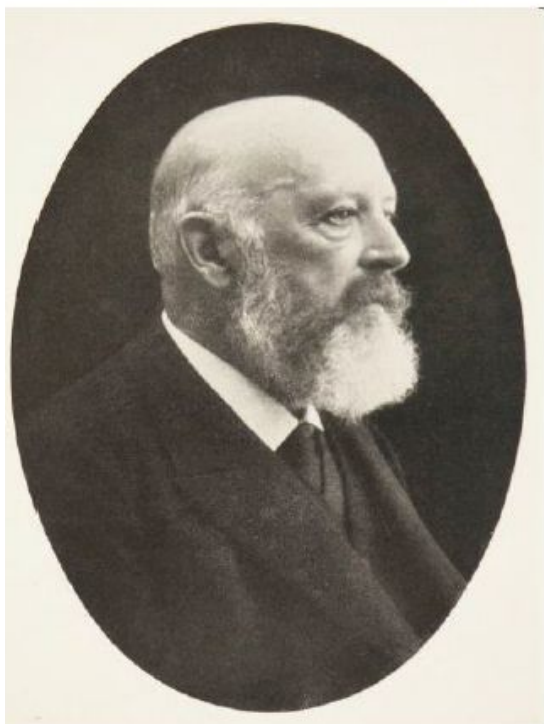


# Химическая связь

←  
одинарная  
C-C

↓  
двойная  
C=C

↘  
тройная  
C≡C



Фридрих Август Кекуле

## Цепочки атомов углерода

↓  
Линейные  
-C-C-C-C-C-

↓  
разветвленные  
-C-C-C-C-  
C

↓  
Линейные  
C-C-C  
C-C

## 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**

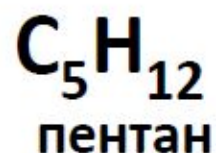
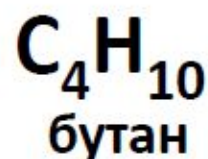
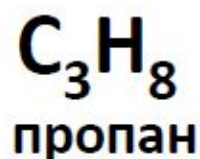
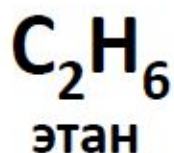
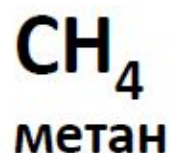
**(1861г, съезд химиков в г. Шпейере)**

**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*.**

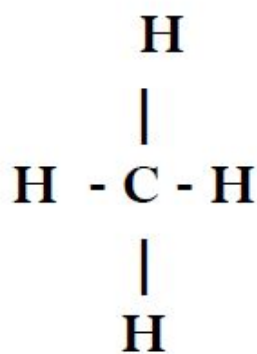
**3. Свойства органических веществ зависят от взаимного влияния атомов в молекулах.**

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

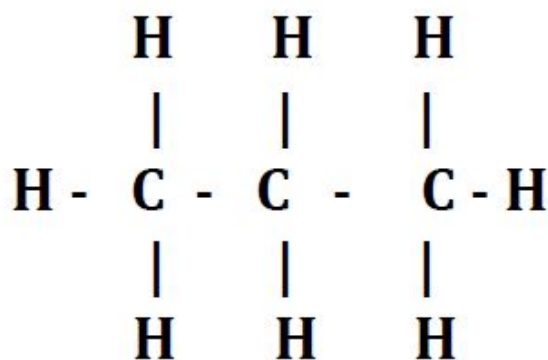


- *Формулы, которые показывают, из каких химических элементов состоит молекула вещества (качественный состав) и сколько атомов каждого элемента образуют молекулу данного вещества (количественный состав), называют **молекулярными***

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

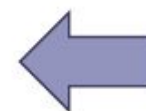


**метан**

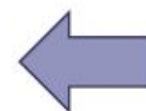


**пропан**

Полная  
(развернутая)  
структурная  
формула



сокращенная  
структурная  
формула

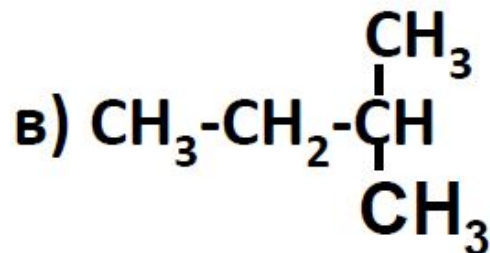
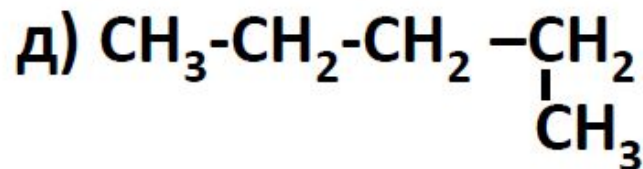
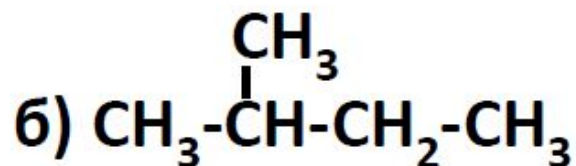
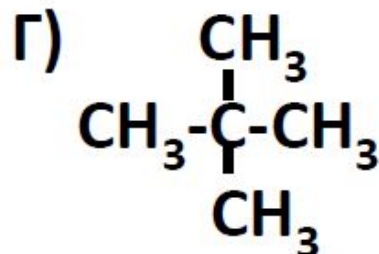
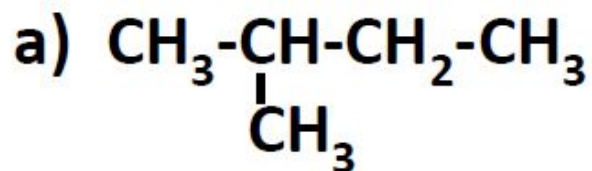


# Гомологический ряд

- 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*

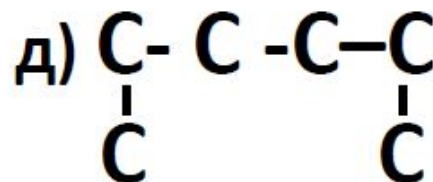
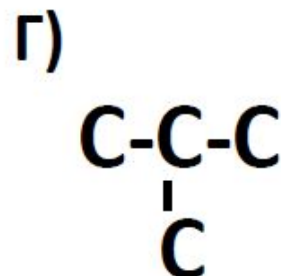
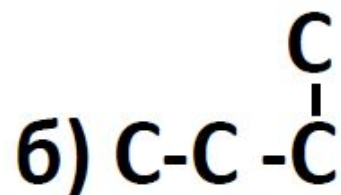
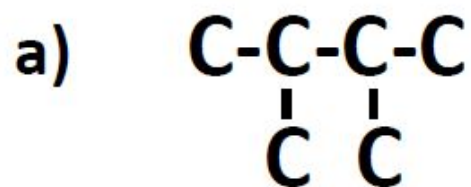
# Задание 1

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



## Задание 2

- Запишите сокращенные структурные формулы веществ, углеродные цепочки которых:

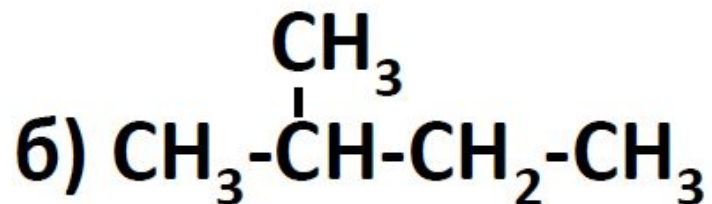
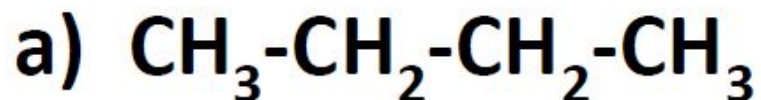


Укажите, какие из веществ являются  
**ГОМОЛОГАМИ**



## 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»