

*Теория химического строения А.М. Бутлерова*

# План лекции:

## I. Доструктурные теории:

- витализм;
- теория радикалов;
- теория типов.

## II. Краткая справка о состоянии химической науки к 60-м годам XIX столетия. Условия создания теории химического строения веществ:

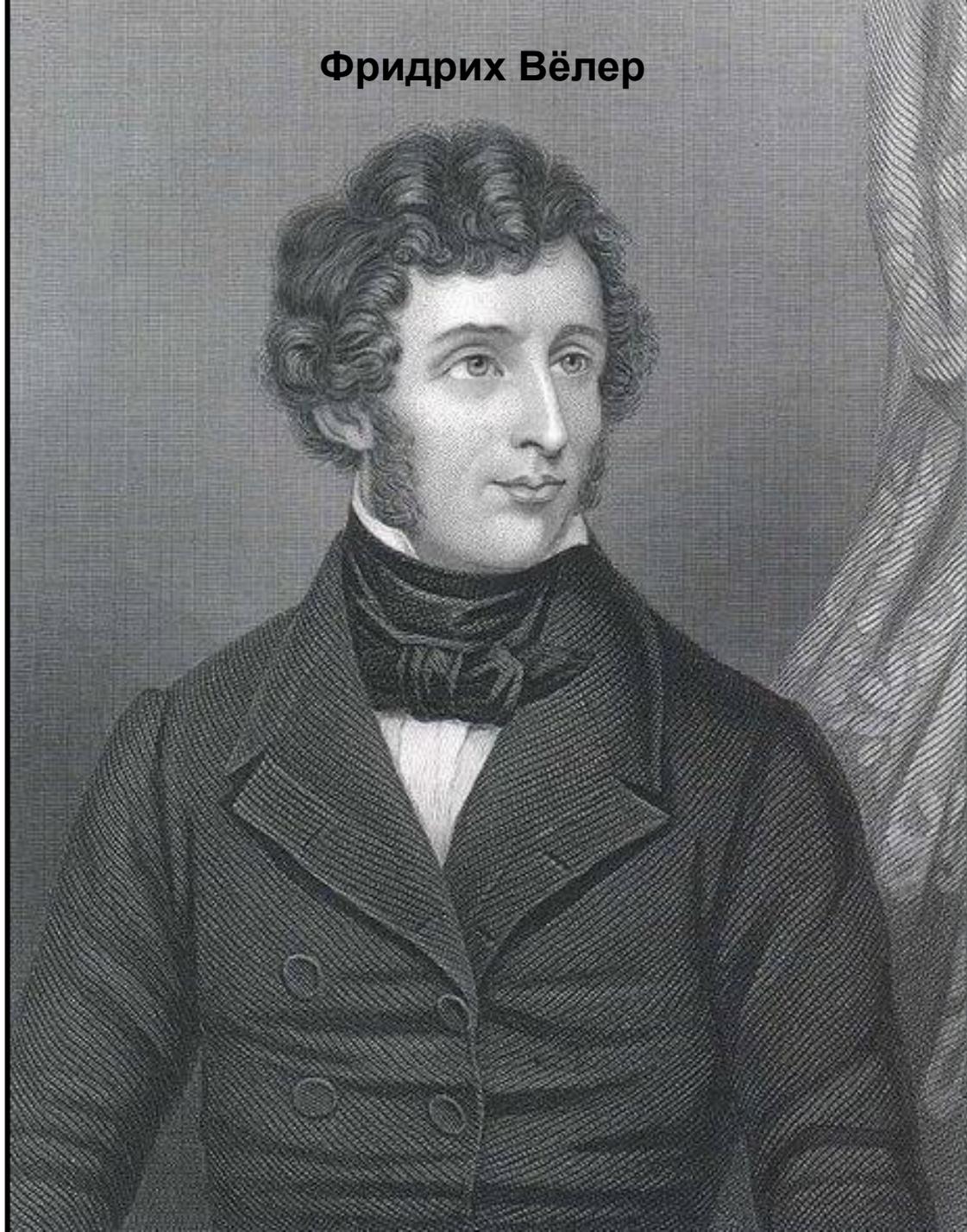
- необходимость создания теории;
- предпосылки теории химического строения.

## III. Сущность теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Понятие об изомерии и изомерах.

## IV. Значение теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова и ее развитие.



Фридрих Вёлер



Пьер Эжен Марселен  
Бертло



www.photog

by Goussier 407 Paris

*M. Berthelot*

Жан Батист Дюма



# **Основные положения теории радикалов**

---

- **- в состав органических веществ входят радикалы, несущие на себе положительный заряд;**
- **- радикалы всегда постоянны, не подвергаются изменениям, они без изменений переходят из одной молекулы в другую;**
- **- радикалы могут существовать в свободном виде.**

# Значение теории радикалов

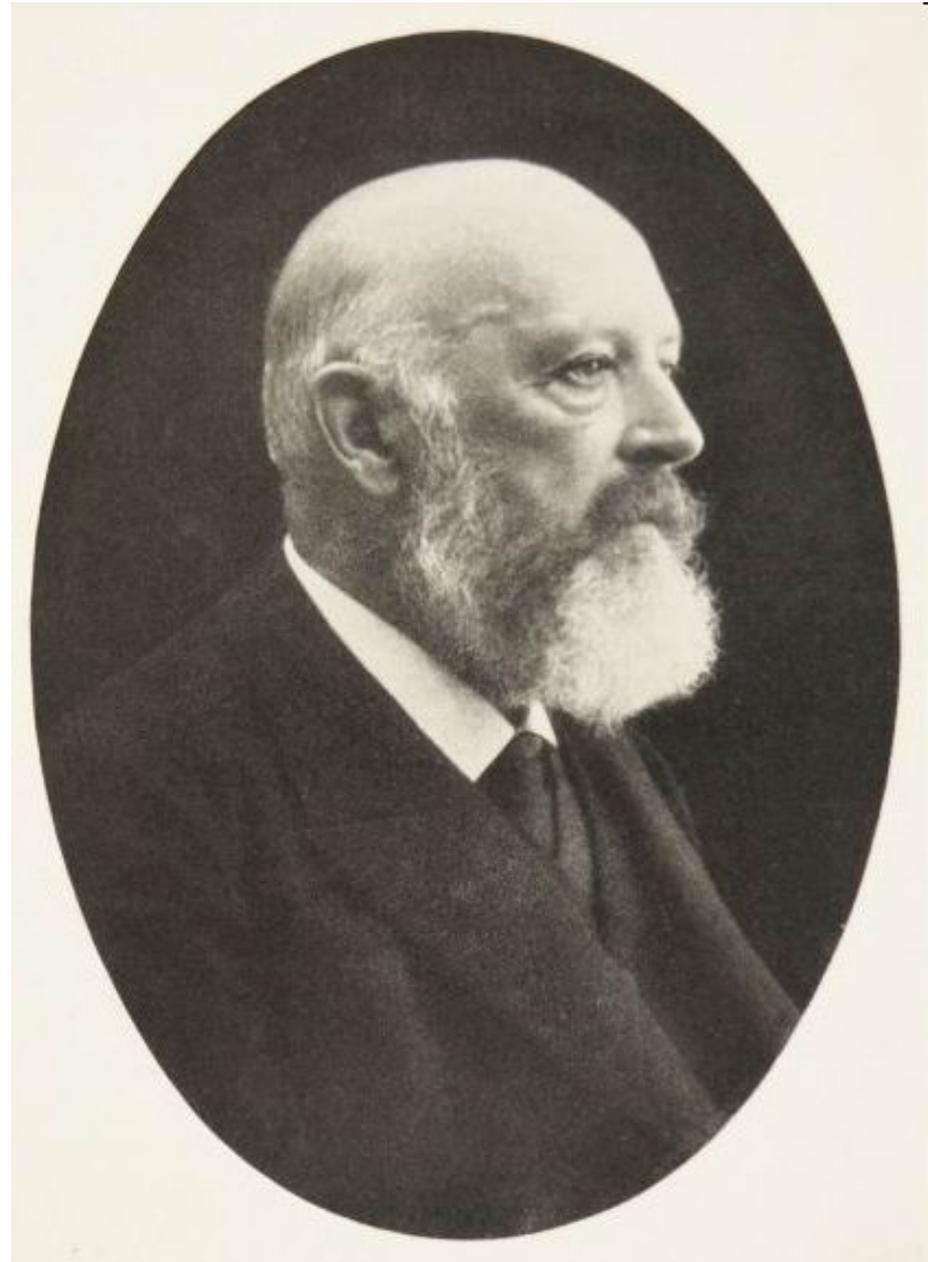
---

- - **понятие «радикал» прочно вошло в химию;**
- - **верным оказалось утверждение о возможности существования радикалов в свободном виде, о переходе в огромном числе реакций определенных групп атомов из одного соединения в другое.**

**Шарль Фредерик Жерар**



**Фридрих Август Кекуле**

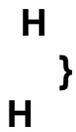


# **Сущность теории типов.**

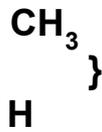
---

- ***в основу теории положена аналогия в реакциях между органическими и некоторыми неорганическими веществами, принятыми в качестве типов ( типы: водород, вода, аммиак, хлороводород и др.).***

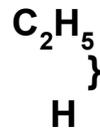




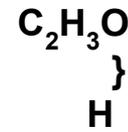
*Водород*



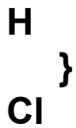
*метан*



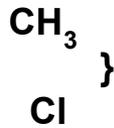
*этан*



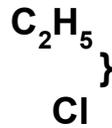
*уксусный альдегид*



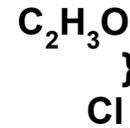
*Хлороводород*



*метилхлорид*



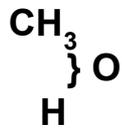
*этилхлорид*



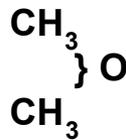
*ацетилхлорид*



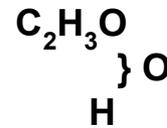
*Вода*



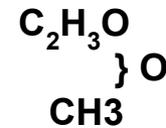
*метилловый спирт*



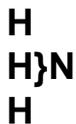
*диэтиловый спирт*



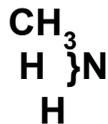
*уксусная кислота*



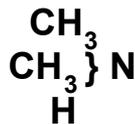
*метилловый эфир уксусной кислоты*



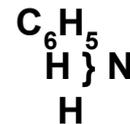
*Аммоний*



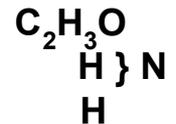
*метиламмоний*



*диэтиламмоний*



*анилин*



*ацетамид*

# **Сущность теории типов (продолжение):**

---

- **- молекулы органических веществ представляют собой систему, состоящую из атомов, порядок соединения которых неизвестен;**
- **- невозможно познать строение вещества, так как молекулы в процессе реакции изменяются.**

# **Роль теории типов в развитии органической химии**

---

- **- позволила предсказать и открыть ряд веществ;**
- **- оказала положительное влияние на развитие учения о валентности;**
- **- обратила внимание на изучение химических превращений органических соединений, что позволило глубже изучить свойства веществ, а также свойства предсказываемых соединений;**
- **- создала совершенную для того времени систематизацию органических соединений.**

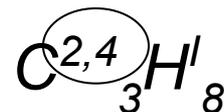
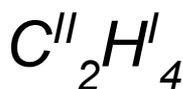
# Теория химического строения

Александр Михайлович  
Бутлеров



# Необходимость появления теории

- - возросли требования промышленности к органической химии.
- Невозможно было определить валентность углерода элементов по старой теории



- - Было непонятно, почему существуют вещества с одинаковым составом, но различными свойствами:  $C_6H_{12}O_6$  - молекулярная формула глюкозы, но такая же формула и фруктозы (сахаристого вещества – составной части мёда).
- - Деструктурные теории не могли объяснить многообразие органических веществ.
- - Необходимо было систематизировать имеющиеся знания с единой точки зрения и разработать единую химическую символику.

## **Основные предпосылки подготовившие почву для возникновения теории химического строения**

---

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

1. Все атомы, образующие молекулы органических веществ, связаны в определенной последовательности согласно их валентности (т.е. молекула имеет строение).

2. Свойства вещества зависят не только от того, какие атомы и сколько их входит в состав молекул, но и от порядка соединения атомов в молекулах. (т.е. свойства зависят от строения)

## Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова (1861г.)

3. По свойствам данного вещества можно определить строение его молекулы, а по строению молекулы предвидеть свойства.

4. Атомы и группы атомов в молекулах веществ взаимно влияют друг на друга.



# Теория химического строения

---

- - дала возможность систематизировать органические вещества;
- - ответила на все вопросы, возникшие к тому времени в органической химии (см. выше);
- - позволила теоретически предвидеть существование неизвестных веществ, найти пути их синтеза.

# Значение теории химического строения.

ТХС органических соединений А.М. Бутлерова внесла существенный вклад в создание общенаучной картины мира, способствовала диалектико – материалистическому пониманию природы

## 1. - Закон перехода количественных изменений в качественные;

*(можно проследить на примере алканов) :*

$C_1 - C_5$  — газы

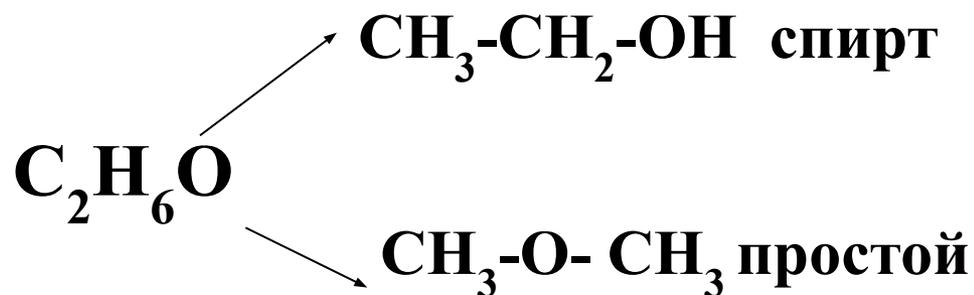
$C_6 - C_{10}$  — жидкости

$C_{11}$  — и более — твердые вещества.

**Изменяется только количество атомов углерода.**

## ■ 2. Закон единства и борьбы противоположностей.

*Прослеживается на явлении изомерии:*



***Единство*** – в составе (одинаковый),  
расположении в пространстве.

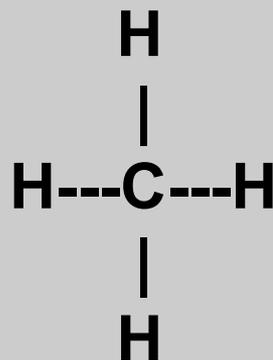
***Противоположность*** – в строении и  
свойствах (разная последовательность  
расположения атомов). Эти два вещества  
сосуществуют вместе.

### 3. Закон отрицания отрицания.

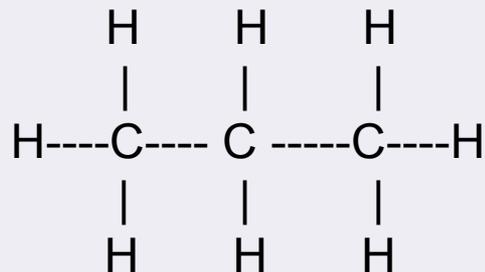
---

***Изомеры сосуществовая отрицают друг друга своим существованием.***

## Метан



## Пропан ( $\text{C}_3\text{H}_8$ )

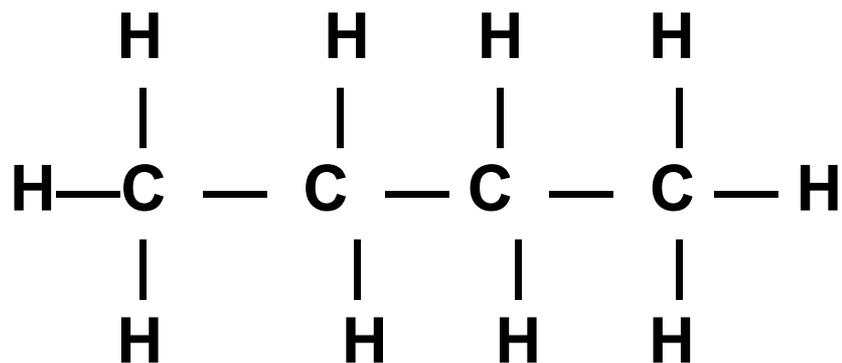


*(развернутая формула)*

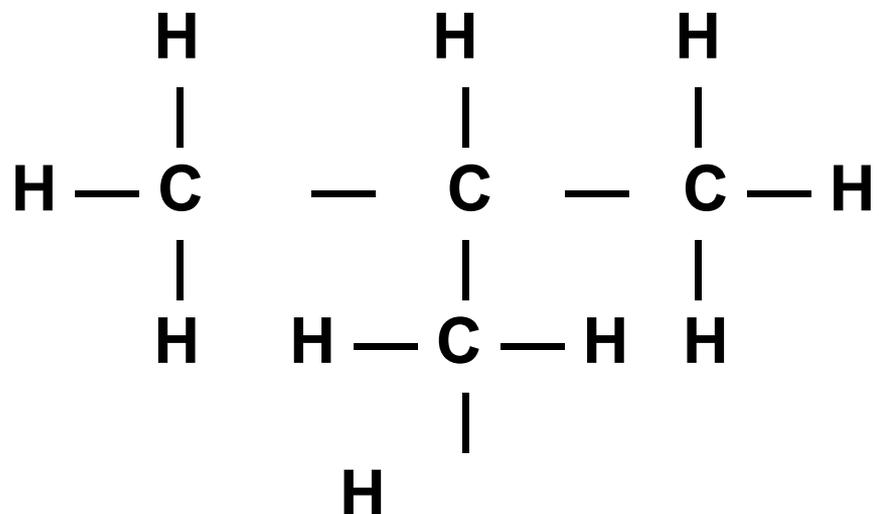


*(сокращенная формула)*

# Бутан (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>)



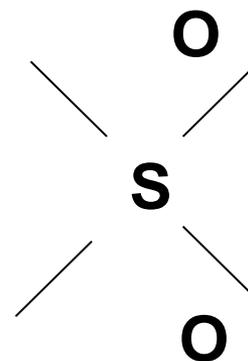
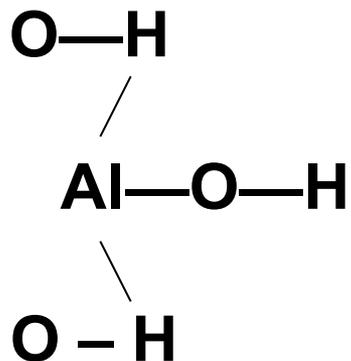
*н.бутан (tкип -0,50С)*



*изобутан (tкип -11,70С)*



Na-O-H



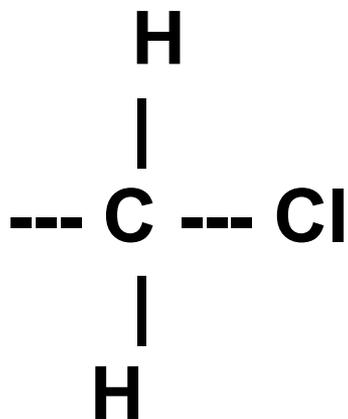
Сильное  
кислота

амфотерный

сильная

Основание

оксид



и

