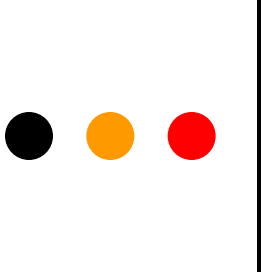




**МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ  
СОВРЕМЕННОЙ ТЕОРИИ СТРОЕНИЯ  
КАК ФУНДАМЕНТА  
КУРСА ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ  
В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ**



**В школьном курсе органической химии теме  
«Теория химического строения  
органических веществ» принадлежит  
важное место**

- **Во-первых, с изучения этой теории начинается знакомство учащихся с фактически новой химической дисциплиной – *органической химией*,  
которая рассматривается на определенном теоретическом уровне, что способствует осознанному восприятию учащимися учебного материала**

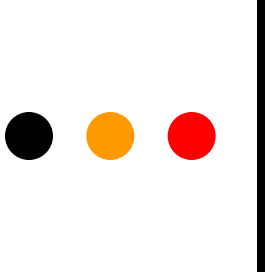


▣ **Во-вторых, теория химического строения является ведущей теорией, пронизывающей весь школьный курс органической химии**

**Она представляет собой ту основу, на которой и по сей день, развиваются теоретические представления в органической химии**



- ▣ ***В-третьих, теория химического строения – это важное связующее звено между неорганической и органической химией, поскольку основные ее положения являются общими для этих наук***



Теория химического строения отражена в школьном курсе органической химии в виде нескольких основных положений и понятий

Центральным, ключевым понятием в теории А.М. Бутлерова является понятие –

***химическое строение***

Под понятием

***«химическое строение»***

А.М. Бутлеров понимал не

***просто***

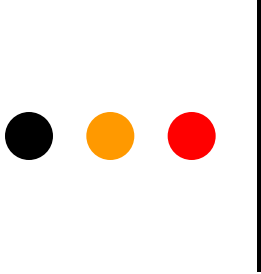
***последовательность***

***соединения атомов, а***

***порядок химического***

***взаимодействия атомов***

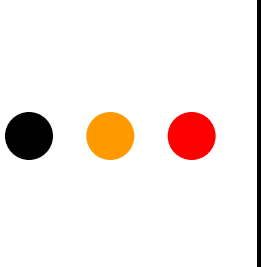
***в молекуле***



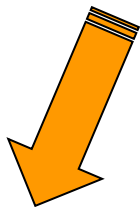
Иными словами, понятие **«химическое строение»** складывается из понятий **последовательности соединений атомов в молекуле** и **взаимного влияния атомов**

Ни то ни другое понятие при изучении курса неорганической химии не формируется

- Для **первого** из них дается лишь понятие о валентности элементов и самое общее представление о свойстве атома углерода соединяться друг с другом в цепи
- а для **второго** – необходимым фактический материал



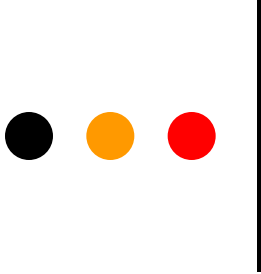
**Знание понятия «химическое строение»  
позволяет далее сделать логический  
переход к другим понятиям и  
положением теории А.М. Бутлерова**



▣ ***Химическое строение определяет  
химические свойства соединений***

**Установление данной зависимости позволяет:**

- ✓ **доказать возможность познания строения вещества химическими методами**
- ✓ **вскрыть внутренние причины, определяющие свойства соединений**



Опираясь на положение зависимости свойств от строения веществ, А.М. Бутлеров объяснил явление *структурной изомерии*

Благодаря чему появилась возможность:

- ▣ *предсказывать и синтезировать новые органические соединения*
- ▣ *объяснять многообразие веществ*

- ▣ Выявление причины изменения свойств в молекулах *изомеров* подводит к вопросу – *о влиянии атомов друг на друга в зависимости от химического строения молекул*

Т.е., *та или иная последовательность соединения атомов не сама по себе определяет свойства веществ, а лишь через то влияние, которое оказывают при этом атомы друг на друга*

- ▣ При разном строении проявляется разный характер взаимного влияния, поэтому изомеры отличаются по свойствам

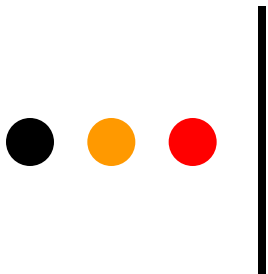




Рассмотрение **структурной изомерии** привело к **фактам, противоречившим теории химического строения:**

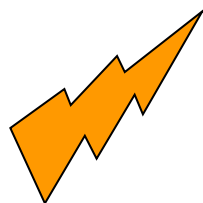
**обнаружены вещества с одинаковым химическим строением, но с разными свойствами**

Так, структурная изомерия способствовала открытию **пространственной изомерии**



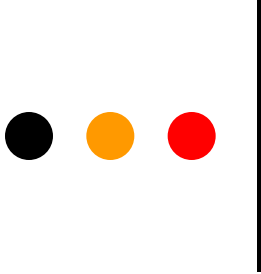
- Понятие «химическое строение» дало возможность А.М. Бутлерову высказать мысль:

*каждому веществу отвечает  
лишь одна химическая  
формула, выражающая все  
его свойства*



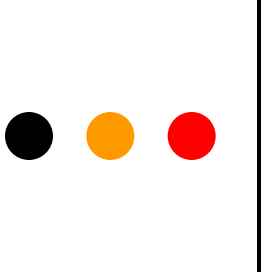
- Этим было **опровергнуто** ранее существующее мнение, согласно которому:

*одному и тому же  
веществу  
приписывалось  
несколько формул в  
зависимости от  
его химических  
свойств*



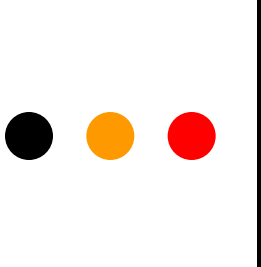
Понятия «химическое строение» и «изомерия»  
позволяют дать объяснение явлению **ГОМОЛОГИИ**

- Понятие «гомология» появилось задолго до теории химического строения и формировалось на основании зависимости свойств от состава
- Однако раскрытие оно получило лишь после выяснения понятия химического строения, в частности, понятия «изомерия»
- Зная порядок соединения атомов в молекулах, можно **судить** о сходстве в строении гомологов, **выяснять сущность** понятий **«гомологическая разница»** и **«гомологический ряд»**

- 
- ▣ Т.о., основные положения и понятия теории химического строения образуют стройную логическую систему, где компоненты теории взаимосвязаны

Изучение темы «Теория химического строения органических соединений» ставит перед учителем **задачу:**

**ознакомить учащихся с основными положениями, идеями основополагающей теории**  
(именно ознакомить, а не разучить материал)  
**и ее значением**  
(в самом общем виде, в рамках учебника)

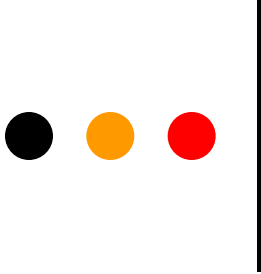


У учащихся еще мало конкретных сведений об органических веществах, отсюда оперировать примерами при рассмотрении строения и свойств веществ приходится весьма ограничено

В процессе дальнейшего изучения органической химии предусматривается углубление основных положений теории химического строения, раскрытие ее значения на конкретном материале

Т.о., на этом этапе изучения теория химического строения не может выполнить всех своих *функций*

Она только объясняет некоторые факты и явления (*объясняющая функция*), но еще не в состоянии выполнить *прогностической функции*



Содержание темы «Теория химического строения органических соединений» целесообразно излагать в виде лекции с последующим обсуждением на уроках

Эта лекция может быть проведена по такому *плану*:

1. **Краткая справка о состоянии химической науки, а также о развитии промышленности, связанной с производством органических веществ в первой половине 19-го века**
2. **Условия или предпосылки создания теории А.М. Бутлерова**
3. **Взгляды А.М. Бутлерова на химическое строение вещества**
4. **Сущность и значение теории А.М. Бутлерова**



# 1.

Изучение основ теории химического строения органических соединений начинается с рассмотрения вопроса о

*социально-экономических условиях развития органической химии и промышленности*

в 60-х годах 19-го века

и тех *противоречиях*, которые возникли между теоретическими воззрениями и практикой

***Цель*** этого вопроса:

- **выяснить связь теории и практики**
- **показать, какие требования стали предъявляться к органической химии как науке, развивающемуся производством**



**Наука химия открыла ряд новых веществ,  
разработала новые технологические процессы**

**Однако не было теории, обладающей  
предсказательной силой в синтезе нужных  
соединений**

**Вместе с тем возникло много проблем,  
требующих научного объяснения**

**Это, например, вопросы валентности,  
изомерии, написания формул**

**Интересы развития науки стали требовать появления  
новых теоретических концепций, способных разрешить  
возникшие противоречия**

**Иными словами, появление, теории строение вещества  
было подготовлено предшествующим этапом развития  
науки и явилось завершающим его итогом**

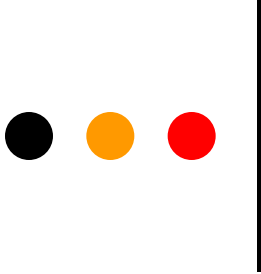




## 2.

### **Объективными предпосылками появления теории строения явились:**

- **создание атомно-молекулярного учения**
- **введение понятия «валентность»**
- **установление четырехвалентности атома углерода**
- **гипотеза А.С. Купера о том, что атомы углерода могут соединяться друг с другом**



При характеристике взглядов А. М. Бутлерова по вопросу о химическом строении вещества обычно приводят его **доклад**, произнесенный на съезде немецких естествоиспытателей и врачей в 1861 году в городе Шпейере

3.

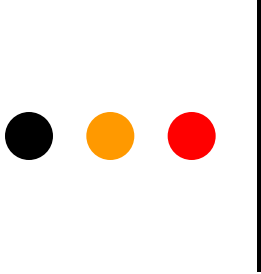
В докладе дано:

**определение понятия о химическом строении**

**рассмотрены пути установления химического строения**

(способы синтеза веществ, использование различных реакций)

В полном объеме теоретические воззрения А.М. Бутлерова изложены в его учебнике «Введение к полному изучению органической химии» (1864-1866)



После рассмотрения теоретических взглядов А.М. Бутлерова следует **сформулировать основные положения** теории химического строения органических соединений

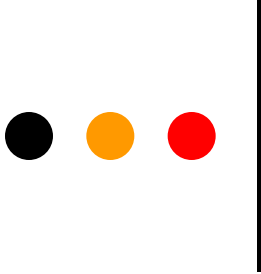
При рассмотрении **первого положения** теории А.М. Бутлерова важно сформировать у учащихся:

- понимание того, что такое **«разная последовательность атомов в молекулах»**
- понятие о **структурной формуле** (развернутая и сокращенная структурная формула)



При освещении *следующего положения* –  
*о зависимости свойств веществ от*  
*состава и строения* – делается вывод:

возможен различный порядок соединения  
атомов в молекулах  
(при одинаковом качественном и  
количественном составе вещества)  
и связи с этим у веществ появляются  
разные свойства



Далее учитель переходит к объяснению явления ***изомерии***

В ходе конкретизации и уяснения сущности данного явления указываются ***существенные признаки*** понятий **«изомерия» и «изомер»**:

***одинаковый качественный состав*** →  
***одинаковый количественный состав*** →  
***различное химическое строение*** →  
***различные свойства вещества***

На примере рассмотрения явления изомерии учитель делает вывод о ***многообразии органических соединений***



**Объяснение вопроса о взаимном влиянии атомов в молекулах для учителя представляет определенные трудности, т.к. учащиеся только приступили к изучению органической химии**

**Поэтому взаимное влияние атомов в молекулах целесообразно рассматривать на примерах из неорганической химии**

**Например, путем логического сравнения свойств водородных соединений химических элементов соответственно 7, 6 и 5-й групп:**

**хлороводорода  $\text{HCl}$**

**воды  $\text{H}_2\text{O}$**

**аммиака  $\text{NH}_3$**



По завершении рассмотрения темы  
«Теория химического строения  
органических соединений»  
следует коснуться освещения  
вопроса о *значении теории  
строения вещества и о  
направлениях ее развития*



## **Значение теории химического строения можно свести к следующему:**

- **теория химического строения позволила с помощью химических методов установить порядок соединения атомов в молекулах, тем самым была доказана возможность познания строения органических веществ**
- **появилась возможность предвидения свойств органических соединений, синтеза новых веществ на основе определенного плана**
- **с помощью теории химического строения удалось научно объяснить некоторые факты, накопившиеся в органической химии (изомерия, гомология и др.)**





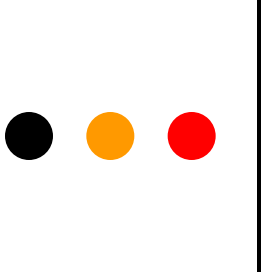
- **позволила объяснить многообразие органических соединений**
- **внесла новые элементы в содержание атомно-молекулярного учения:**
  - порядок расположения атомов в молекулах, взаимное влияние атомов**

**в результате атомно-молекулярное учение получило свое дальнейшее развитие, что имело большое значение для химической науки в целом**
- **дала мощный толчок для синтеза органических веществ**



Теория строения вещества не только вооружает учащихся определенным объемом теоретических знаний, но и оказывает большое влияние на формирование у школьников ***научного мировоззрения***

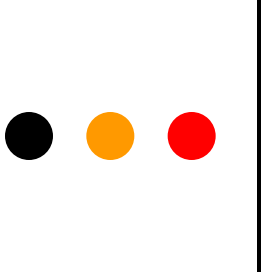
В ней утверждается ***материальность мира*** и ***возможность его познания***,  
делается вывод о ***непрерывном движении материи***  
как проявление ее основных свойств

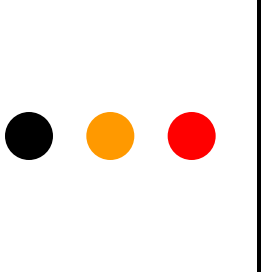
- 
- **Теория химического строения убеждает в том, что на появление нового качества влияют не только количественные и качественные изменения, но и химическое строение**

*Зная причину (строение вещества),  
можно вывести следствие  
(химическое свойства вещества)*

- **Теория химического строения органических соединений связана с практикой**

*Руководствуясь положениями теории,  
можно осуществить  
синтезы нужных веществ*

- 
- Согласно учебной программе систематического курса органической химии рассмотрение темы «Теория химического строения органических соединений» ***завершается повторением основных сведений о строении атома и химической связи***
  - **Объем и содержание повторения теоретических знаний из курса неорганической химии определяется учителем в зависимости от того, насколько учащиеся подготовлены к усвоению новых знаний**

- 
- Обсуждение вопросов ***строения атома углерода и электронной природы химической связи*** должно подготавливать учащихся к пониманию сущности тех понятий, которые будут рассматриваться далее в систематическом курсе органической химии

Это:

- **электронное и пространственное строение углеводородов**
  - **гибридизация электронных облаков**
    - **образование ковалентной связи**
- **распределение электронной плотности в молекулах**
- **способы разрыва ковалентных связей в органических соединениях**
  - **механизмы химических реакций**



Обе темы **«Теория химического строения органических соединений»** и **«Электронная природа химической связи»** подготавливают учащихся в целом к пониманию всего курса органической химии



СЪЩОСТИТЕ НА ВЪЗДУШНАТА

