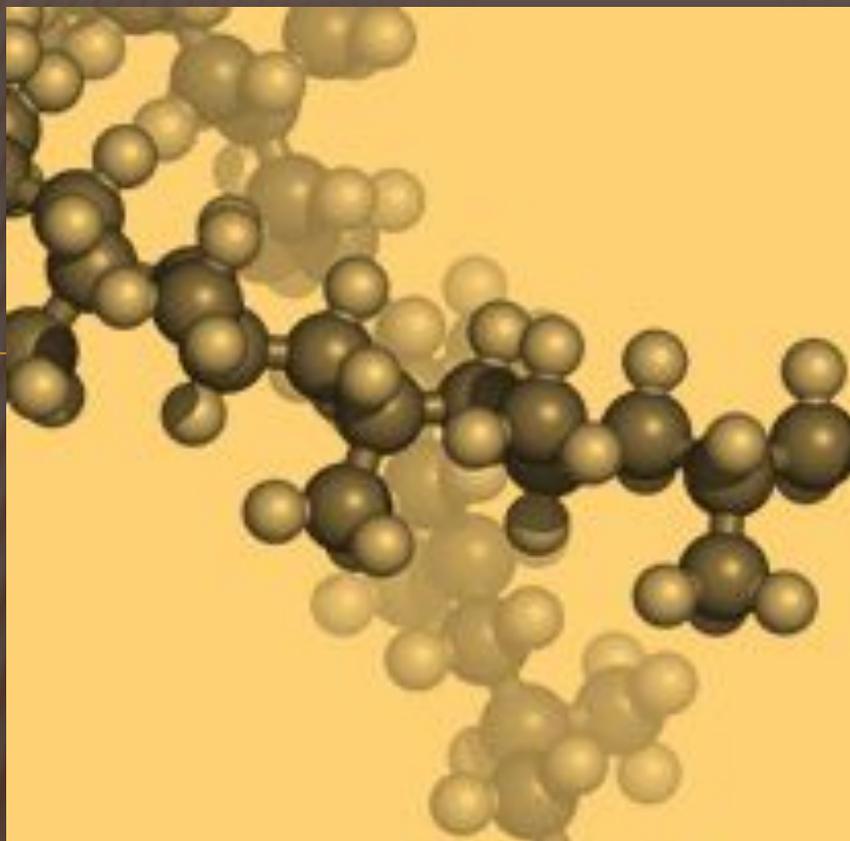




Бином



# 150 лет Теории строения органических соединений



*Г.Рубцовск 2011 год*

Подготовили:  
Учащиеся  
11 «А» школы №7  
Панкова Наталья  
Мысак Екатерина  
Максимович Кирилл  
Агабекян Шушанна  
Бондарева Дарья

«Органическая химия  
может сейчас кого угодно  
свести с ума. Она  
представляется мне  
дремучим лесом, полным  
удивительных вещей,  
безграничной чащей, из  
которой нельзя выбраться,  
куда не осмеливаешься  
проникнуть»

*(из письма Ф.Веллера к  
Й.Берцелиусу 1835г.)*



# Теория строения органических соединений



Теория химического строения органических соединений, выдвинутая А. М. Бутлеровым во второй половине прошлого века (1861 г.), была подтверждена работами многих ученых, в том числе учениками Бутлерова и им самим.

Оказалось возможным на ее основе объяснить многие явления, до той поры не имевшие толкования: изомерию, гомологию, проявление атомами углерода четырехвалентности в органических веществах.

Теория выполнила и свою прогностическую функцию: на ее основе ученые предсказывали существование неизвестных еще соединений, описывали свойства и открывали их.

# Предпосылки возникновения теории

1. Развитие и утверждение атомистических представлений (съезд в Карслруэ, 1860г.);
2. Установление понятий валентности (Э. Франкленд, 1853г)
3. Понятие четырехвалентности углерода (А. Кекуле, 1858г)

---

4. Идеи о соединении атомов углерода в цепи (А. Кекуле, А. Купер, 1857г.)

*Целостной теории, подтвержденной экспериментом, не существовало.*

Основой современной органической химии является  
**ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**, созданная на базе *теории химического строения А.М. Бутлерова и электронных (квантовохимических) представлений* о строении атома и природе химической связи.



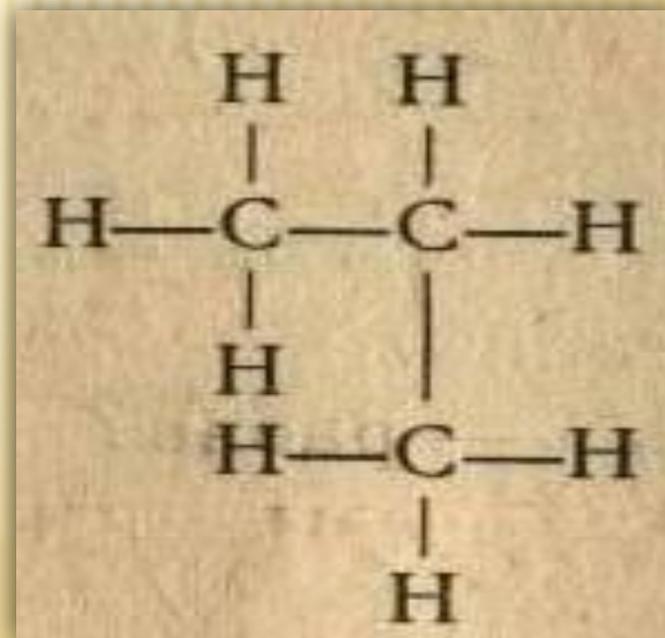
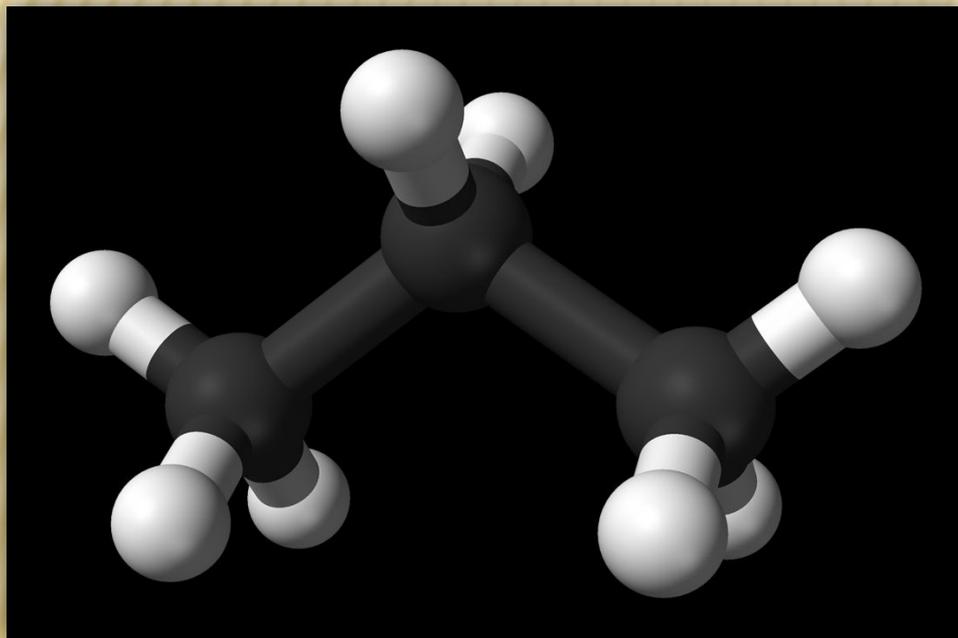
Современная теория строения позволяет предсказывать основные химические и физические свойства органических соединений, исходя из их химического, пространственного и электронного строения.

# Положение первое.

Атомы, входящие в состав органических соединений, связаны между собой согласно своей валентности.

Пример:

Валентность углерода равна четырём , водорода -одному.



# Положение второе

Свойства веществ зависят не только от того, какие атомы и в каком количестве входят в состав, но и от порядка их чередования.

Это положение объясняет явление изомерии.

Вещества, имеющие одинаковый состав, но разное химическое или пространственное строение, а следовательно, и разные свойства, называют изомерами.



# Виды изомерии:

## Структурная

-изомерия  
углеродного  
скелета;

-изомерия  
положения;

-изомерия  
гомологических  
рядов

## Пространственная

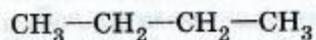
-цис -  
трансизомерия



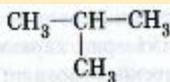
# Структурная изомерия

- Структурная изомерия, при которой вещества различаются порядком связи атомов в молекулах:

## 1) изомерия углеродного скелета



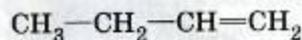
Н - Бутан



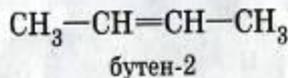
изобутан (2-метилпропан)

## 2) изомерия положения

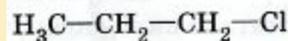
### а) кратных связей:



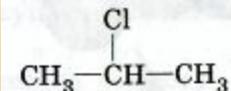
бутен-1



### б) заместителей

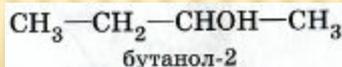


1-хлорпропан

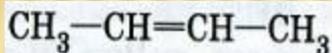


2-хлорпропан

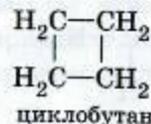
### в) изомерия положения функциональных групп



## 3) изомерия гомологических рядов (межклассовая)

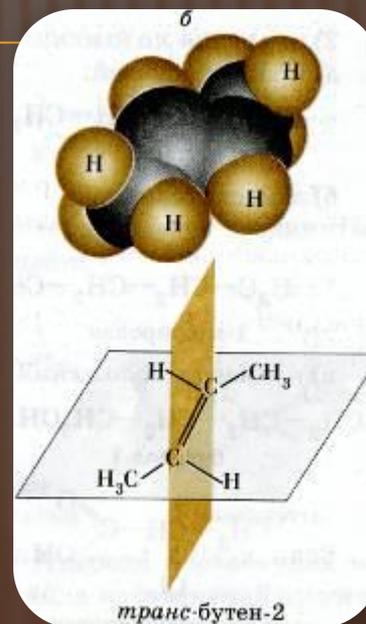
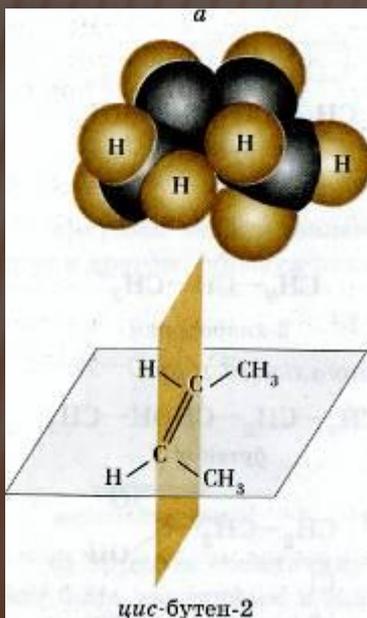


бутен-2



**Пространственная изомерия**, при которой молекулы веществ отличаются не порядком связи атомов, а положением их в пространстве: *цис-*, *транс*изомерия (геометрическая).

## Пространственная изомерия



По строению органических соединений можно предположить их свойства, а по свойствам - строение.

Положение третье

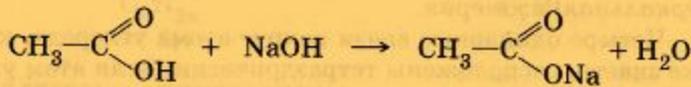
---



# Третье положение

- Третье положение. Свойства веществ зависят от взаимного влияния атомов в молекулах.

Например, в уксусной кислоте в реакцию со щелочью вступает только один из четырех атомов водорода. На основании этого можно предположить, что только один атом водорода связан с кислородом:



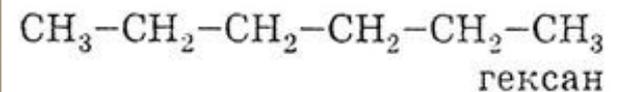
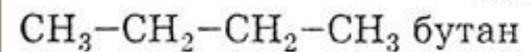
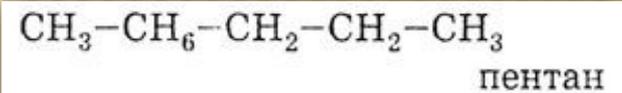
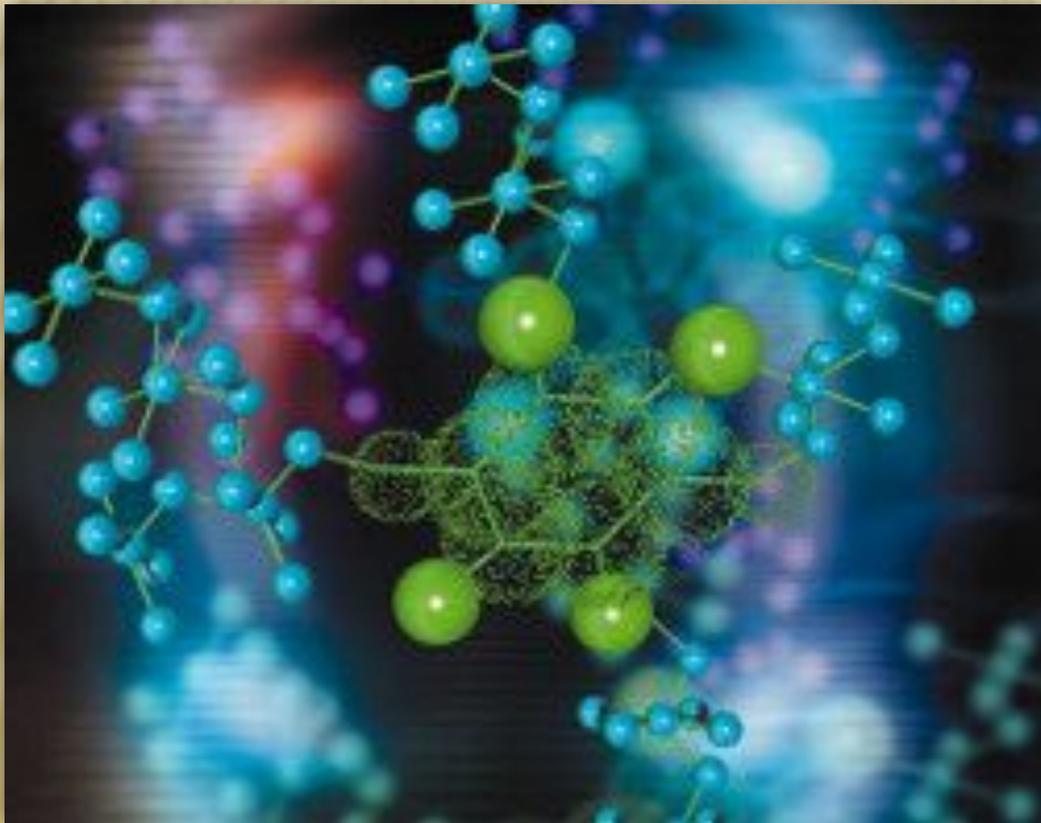
С другой стороны, из структурной формулы уксусной кислоты можно сделать вывод о наличии в ней одного подвижного атома водорода, то есть о ее одноосновности.

# Положение четвертое

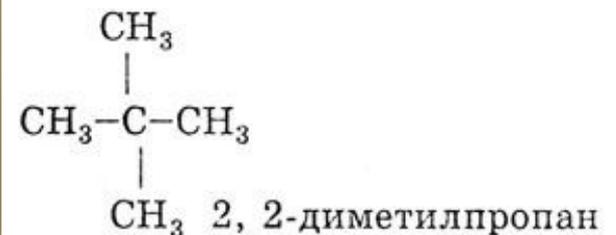
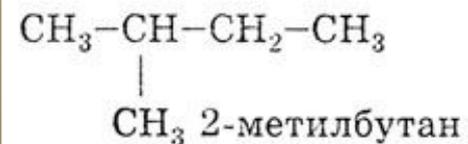
Атомы и атомные группировки входящие в состав молекулы взаимно влияют друг на друга – это сказывается на реакционной способности молекул.



Теория Бутлерова явилась научным фундаментом органической химии и способствовала быстрому ее развитию. Опираясь на положения теории, Бутлеров дал объяснение явлению изомерии, предсказал существование различных изомеров и впервые получил некоторые из них.

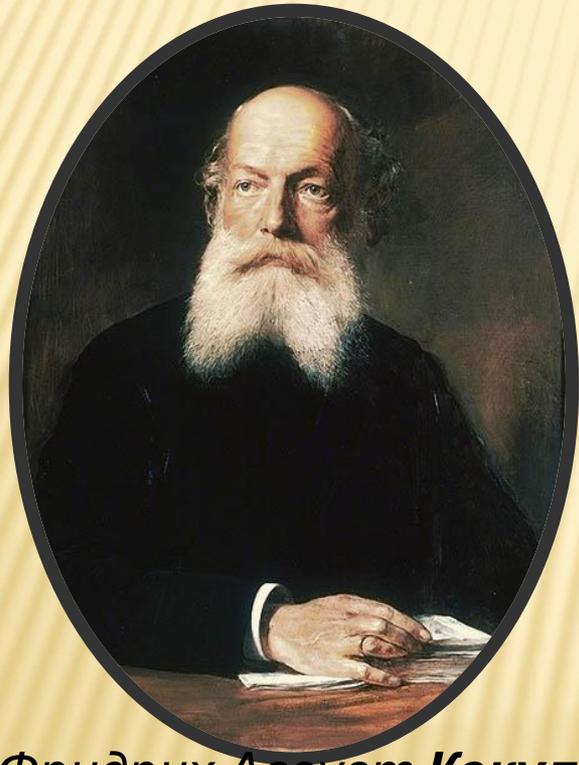


Изомеры пентана:

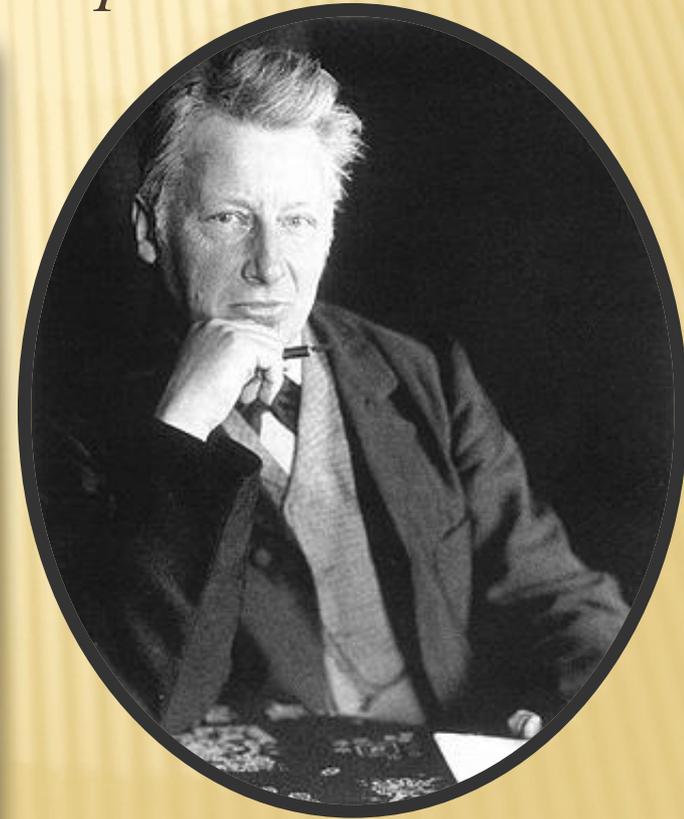


*Развитию теории строения способствовали работы Кекуле, Кольбе, Купера и Вант-Гоффа.*

*Однако их теоретические положения не носили общего характера и служили, главным образом, целям объяснения экспериментального материала.*



**Фридрих Август Кекуле**  
фон Штрадониц



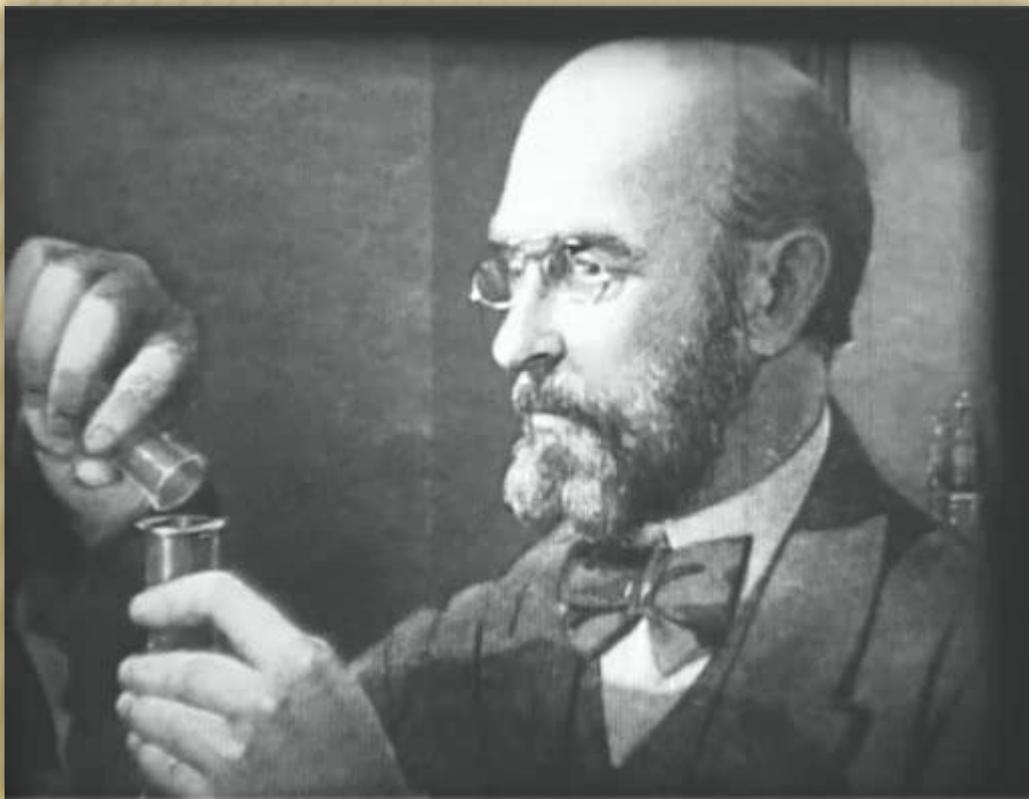
**Якоб Хендрик Вант-Гофф**



Йёнс  
Якоб Берцелиус

*Впервые понятия об органических веществах и об органической химии ввёл шведский учёный Берцелиус. В своём учебнике химии Берцелиус (1827) высказывает убеждение, что "... в живой природе элементы повинуются иным законам, чем в безжизненной" и что органические вещества не могут образовываться под влиянием обычных физических и химических сил, но требуют для своего образования особой "жизненной силы". Органическую химию он и определил, как химию растительных и животных веществ. Последующее развитие органической химии доказало ошибочность этих взглядов.*

В 1861 г. А.М.Бутлеров действуя известковой водой на параформальдегид впервые осуществил синтез метиленитана, которое относится к сахарам, которые играют важную роль в процессах жизнедеятельности организмов.

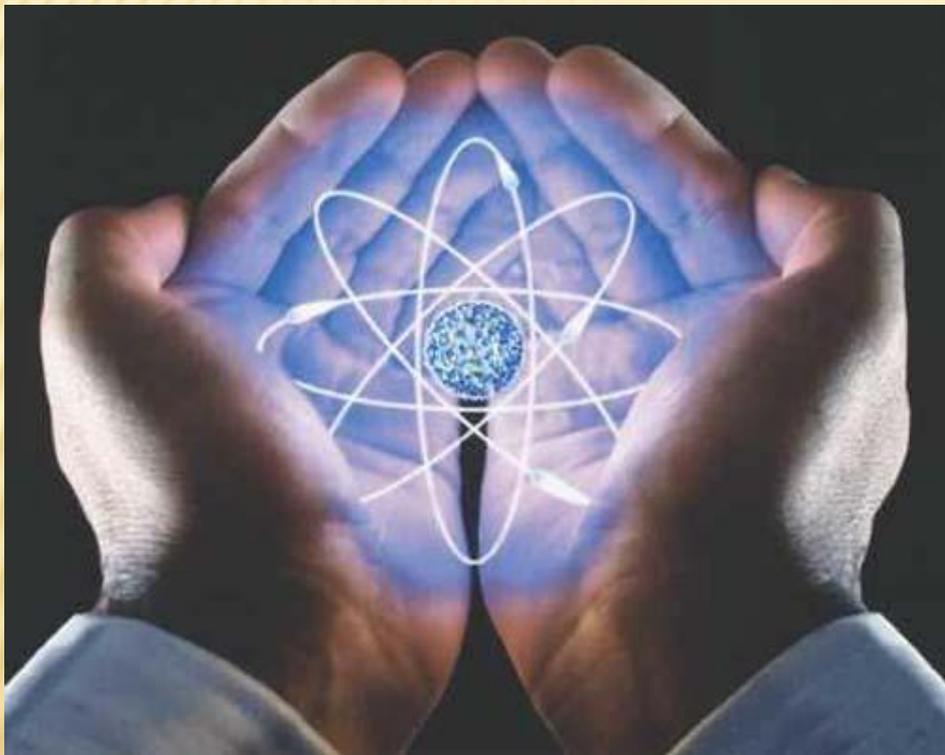


Александр Михайлович Бутлеров.



метиленитан

## *Создание подлинной научной теории органической химии*



В 1861 году А.М.Бутлеров писал: "Исходя из мысли, что каждый химический атом, входящий в состав тела, принимает участие в образовании этого последнего и действует здесь определённым количеством принадлежащей ему химической силы, я называю химическим строением распределение действия данной сил, вследствие которого химические атомы, посредственно влияя друг на друга, соединяются в химическую частицу."

# Основное положение современной теории строения



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

# Создание теории строения веществ сыграло важнейшую роль в развитии органической химии.:

---

1. Из науки преимущественно описательной она превращается в науку созидательную, синтезирующую, появилась возможность судить о взаимном влиянии атомов в молекулах различных веществ.
2. Теория строения создала предпосылки для объяснения и прогнозирования различных видов изомерии органических молекул, а также направлений и механизмов протекания химических реакций.
3. На основе этой теории химики-органики создают вещества, которые не только заменяют природные, но по своим свойствам значительно их превосходят. Так, синтетические красители гораздо лучше и дешевле многих природных, например известных в древности ализарина и индиго. В больших количествах производят синтетические каучуки с самыми разнообразными свойствами. Широкое применение находят пластмассы и волокна, изделия из которых используют в технике, быту, медицине, сельском хозяйстве.

**Значение теории химического строения А. М. Бутлерова для органической химии можно сравнить со значением Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для неорганической химии.**

*С 19 ПО 22 СЕНТЯБРЯ В Г.КАЗАНИ СОСТОИТСЯ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ,  
ПОСВЯЩЕННЫЙ 150-ЛЕТИЮ ОТКРЫТИЯ А.М.БУТЛЕРОВЫМ  
ТЕОРИИ СТРОЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.*



*Для Казани и Татарстана 2011 год знаменателен тем, что исполняется 150 лет теории химического строения органических соединений, созданной выдающимся ученым, основателем Казанской школы химиков-органиков Александром Михайловичем Бутлеровым, имя которого золотыми буквами вписано в историю российской и мировой химической науки.*



Бутлеровский конгресс станет одним из крупнейших научных форумов, проводимым в России в Международный Год химии. География участников широка: Россия, США, Япония, Франция, Великобритания, Германия, Польша, Италия, Бельгия, Бразилия, Израиль, Эстония, Украина, Казахстан, Беларусь и другие страны.

В работе конгресса примут участие около пятисот российских и зарубежных ученых. Из них более ста – из ближнего и дальнего зарубежья, включая Нобелевского лауреата Акира Сузуки из Японии.

*Бутлеров считал, что настоящий ученый должен быть и популяризатором своей науки. Параллельно с научными статьями он выпускал общедоступные брошюры, в которых ярко и красочно рассказывал о своих открытиях. Последнюю из них он закончил за полгода до смерти. Умер ученый от закупорки кровеносных сосудов 5 августа 1886 года.*

