

# ПРЕЗЕНТАЦИ НА ТЕМУ: БУТЛЕРОВ



Гащенко Н.Г.



**АЛЕКСАНДР  
МИХАЙЛОВИ  
Ч  
БУТЛЕРОВ**



▣ **Александр Михайлович Бутлеров** (3 (15) сентября 1828, Чистополь — 5 (17) августа 1886, деревня Бутлеровка, Алексеевский район Татарстана) — русский химик, создатель теории химического строения, родоначальник «бутлеровской школы» русских химиков, учёный-пчеловод и лепидоптеролог, общественный деятель.



## ▣ Биография

- ▣ Родился в семье помещика, офицера в отставке - участника Отечественной войны 1812 года. Первоначальное образование получил в частном пансионе, а затем в гимназии в Казани, в 1844-1849 гг. студент Казанского университета «разряда естественных наук». С 1849 преподаватель, с 1854 экстраординарный, а с 1857 ординарный профессор химии в том же университете. В 1860-1863 был дважды его ректором. В 1868-1885 ординарный профессор химии Петербургского университета. В 1885 вышел в отставку, но продолжал читать в университете специальные курсы лекций. В 1870 был избран адъюнктом, в 1871 экстраординарным, а в 1874 ординарным академиком Петербургской АН. В 1878-1882 преемник Н. Н. Зинина на посту председателя Отделения химии Русского физико-химического общества. Почётный член многих других научных обществ в России и за рубежом.

- Ещё будучи воспитанником пансиона начал интересоваться химией: вместе с товарищами они пытались изготовить то порох, то «бенгальские огни». Однажды, когда один из опытов привел к сильному взрыву, воспитатель сурово наказал его. Три дня подряд Сашу выводили и ставили в угол на всё время пока другие обедали. На шею ему вешали чёрную доску, на которой было написано «Великий химик». Впоследствии эти слова стали пророческими. В Казанском университете Бутлеров увлёкся преподаванием химии, профессорами которой были К. К. Клаус и Н. Н. Зинин. С 1852, после перехода Клауса в Дерптский университет, Бутлеров возглавил преподавание всей химии в Казанском университете. В 1851 Бутлеров защитил магистерскую диссертацию «Об окислении органических соединений», а в 1854 в Московском университете - докторскую диссертацию «Об эфирных маслах». Во время заграничной поездки в 1857-1858 сблизился со многими видными химиками, в том числе с Ф. А. Кекуле и Э. Эрленмейером, и провёл около полугода в Париже, деятельно участвуя в заседаниях только что организованного Парижского химического общества. В Париже, в лаборатории Ш. А. Вюрца, Бутлеров начал первый цикл экспериментальных исследований. Открыв новый способ получения йодистого метилена, Бутлеров получил и исследовал многочисленные его производные; впервые синтезировал гексаметилентетрамин (уротропин) и полимер формальдегида, который при обработке известковой водой переходил в сахаристое вещество (содержащее, как было установлено Э. Фишером, а-акрозу). По словам Бутлерова, это - первый полный синтез сахаристого вещества.

# НАУЧНЫЙ СЛАД



- Основные идеи **теории химического строения** Бутлеров впервые высказал в 1861. Главные положения своей теории он изложил в докладе «О химическом строении вещества», прочитанном в химической секции Съезда немецких естествоиспытателей и врачей в Шпейере (сентябрь 1861). Основы этой теории сформулированы таким образом:
- «Полагая, что каждому химическому атому свойственно лишь определённое и ограниченное количество химической силы (сродства), с которой он принимает участие в образовании тела, я назвал бы химическим строением эту химическую связь, или способ взаимного соединения атомов в сложном теле»
- «... химическая натура сложной частицы определяется натурой элементарных составных частей, количеством их и химическим строением»
- С этим постулатом прямо или косвенно связаны и все остальные положения классической теории химического строения. Бутлеров намечает путь для определения химического строения и формулирует правила, которыми можно при этом руководствоваться. Предпочтение он отдаёт синтетическим реакциям, проводимым в условиях, когда радикалы, в них участвующие, сохраняют своё химическое строение. Однако Бутлеров предвидит и возможность перегруппировок, полагая, что впоследствии «общие законы» будут выведены и для этих случаев. Оставляя открытым вопрос о предпочтительном виде формул химического строения, Бутлеров высказывался об их смысле: «... когда сделаются известными общие законы зависимости химических свойств тел от их химического строения, то подобная формула будет выражением всех этих свойств»



Бутлеров впервые объяснил явление изомерии тем, что изомеры — это соединения, обладающие одинаковым элементарным составом, но различным химическим строением. В свою очередь, зависимость свойств изомеров и вообще органических соединений от их химического строения объясняется существованием в них передающегося вдоль связей «взаимного влияния атомов», в результате которого атомы в зависимости от их структурного окружения приобретают различное «химическое значение». Самим Бутлеровым и особенно его учениками В. В. Марковниковым и А. Н. Поповым это общее положение было конкретизировано в виде многочисленных «правил». Уже в XX в. эти правила, как и вся концепция взаимного влияния атомов, получили электронную интерпретацию.



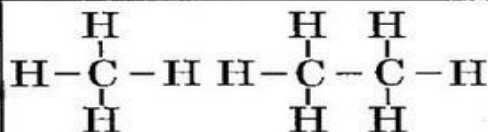
- Большое значение для становления теории химического строения имело её экспериментальное подтверждение в работах как самого Бутлерова, так и его школы. Он предвидел, а затем и доказал существование позиционной и скелетной изомерии. Получив третичный бутиловый спирт, он сумел расшифровать его строение и доказал (совместно с учениками) наличие у него изомеров. В 1864 Бутлеров предсказал существование двух бутанов и трёх пентанов, а позднее и изобутилена. Чтобы провести идеи теории химического строения через всю органическую химию, Бутлеров издал в 1864—1866 в Казани 3 выпусками «Введение к полному изучению органической химии», 2-е изд. которого вышло в 1867—1868 на немецком языке.
- Бутлеров впервые начал на основе теории химического строения систематическое исследование полимеризации, продолженное в России его последователями и увенчавшееся открытием С. В. Лебедевым промышленного способа получения синтетического каучука.

- Много сил отнимала у Бутлерова борьба за признание Академией наук заслуг русских учёных. В 1882 в связи с академическими выборами Бутлеров обратился непосредственно к общественному мнению, опубликовав в московской газете «Русь» обличительную статью «Русская или только Императорская Академия наук в Санкт-Петербурге?».
- Бутлеров был поборником высшего образования для женщин, участвовал в организации Высших женских курсов в 1878, создал химические лаборатории этих курсов. В Казани и Петербурге Бутлеров прочитал много популярных лекций, главным образом на химико-технические темы.

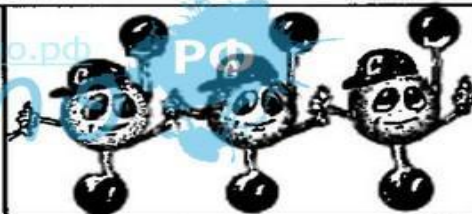
- Кроме химии, Бутлеров много внимания уделял практическим вопросам сельского хозяйства, садоводству, пчеловодству, а позднее также и разведению чая на Кавказе. Был основателем и, первое время, главным редактором «Русского Пчеловодного Листка». Будучи одним из организаторов Русского общества акклиматизации животных и растений, внес большой вклад в развитие садоводства и пчеловодства. Написанная им книга «Пчела, ее жизнь и главные правила толкового пчеловодства» выдержала более 10 переизданий до революции, выходила также и в советское время. С конца 1860-х гг. проявлял интерес к медиумизму — спиритизму.



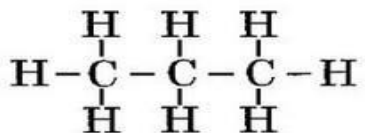
**Теория химического строения органических соединений. Основные положения**  
(А.М. Бутлеров 1861-1864 гг.)



1. Атомы и молекулы реально существуют. Атомы в молекулах располагаются не беспорядочно, они соединены друг с другом в определенной последовательности.



2. Атомы в молекулах соединяются в соответствии с их валентностью. Углерод в органических соединениях четырехвалентен; его атомы обладают свойством соединяться друг с другом в цепи.

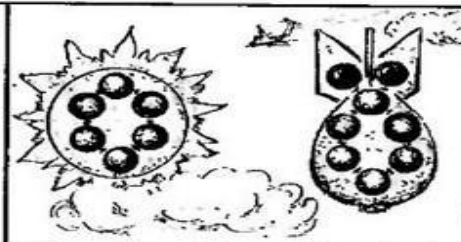


Структурная формула показывает порядок соединения атомов в молекуле, их взаимосвязь друг с другом.

(а – развернутая, б – сокращенная)

## Теория химического строения органических соединений. Основные положения (Продолжение)

3. Свойства веществ зависят не только от того, атомы каких элементов и в каком количестве входят в состав молекул, но и от последовательности соединения атомов в молекулах, от взаимного влияния их друг на друга.

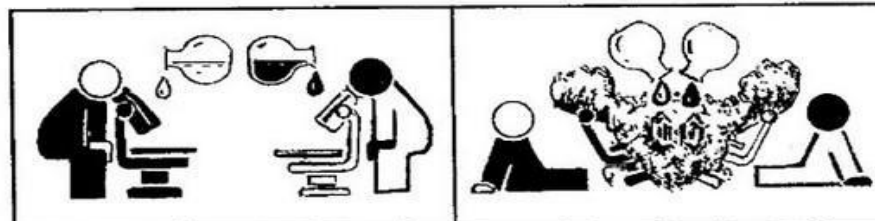


4. Различное строение при одном и том же составе и относительной молекулярной массе вещества обуславливает явление **изомерии**.

**Изомеры** – вещества, имеющие одинаковый состав молекул (одну и ту же молекулярную формулу), но различное химическое строение и обладающие поэтому различными свойствами.

	Состав	Mr	Строение	T <sub>кип</sub> °C
	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	72	CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	+36,07
C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	72	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	+9,5	

## Теория химического строения органических соединений. Основные положения (Продолжение)



5. Химическое строение молекул познаваемо. Оно может быть установлено путем синтеза из веществ известного состава и строения, при изучении свойств полученного вещества и продуктов его превращений.

### Дальнейшее развитие теории:

1. Изучение пространственного расположения атомов – стереохимия;
2. Изучение органических веществ с применением электронного учения строения атома.

*"Вряд ли можно назвать другую отрасль науки, в которой единственная теория занимала бы такое доминирующее и определяющее курс положение, как теория строения А.М.Бутлерова в органической химии. Более ста лет она служит стержнем развития и расцвета этой науки."*

(акад. А.Н.Несмеянов)



**Александр Михайлович Бутлеров** известный ученый – химик, создатель теории химического строения. В 1844 году он с успехом окончил Казанскую гимназию, а затем поступил в университет. С 1849 году Бутлеров работал на одной из университетских кафедр, где готовился к получению ученого звания. В 1851 году он защитил магистерскую, а в 1854 году докторскую диссертацию.

Александр Михайлович женится на дочери Софьи Тимофеевны Аксаковой Надежде, роднясь с одним из первых русских писателей – классиков С.Т.Аксаковым, и переезжает в дом тещи, с которой у него сложились прекрасные отношения. Дом этот стоял на Покровской – части нынешней улицы К.Маркса, - и прожил в нем А.М. Бутлеров ни много ни мало до 1864 года. Этот дом за номером 27/11 цел и по сей день



СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ =)

