

**Предмет органической  
химии.**

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

Лечение  
болезней



Получение  
мыла



Получение  
красителей



Приготовление  
вина



Период до XVIII века называют алхимическим.



# Химические вещества

минеральн  
ые

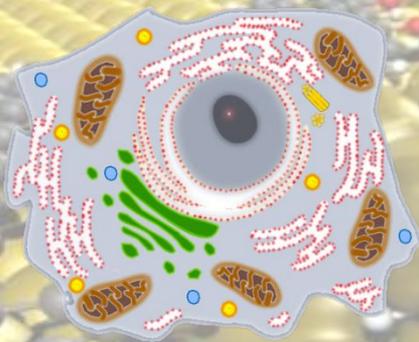
растительн  
ые

животны  
е

В начале 19 века возникла  
необходимость **объединить**  
**химию веществ**  
**растительного и животного**  
**происхождения** в единую  
науку.



Абу Бакр ар-  
Рази



белки, жиры,  
углеводы

Предложил называть науку, которая изучает органические вещества **органической химией**.



И. Я.  
Берцелиус

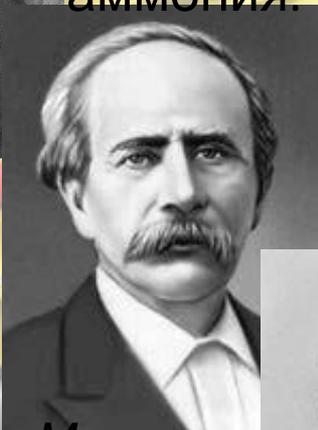
Виталисты считали, что для получения органических веществ из неорганических необходима особая «жизненная сила» — *vis vitalis*.





Ф.  
Вёлер

В 1828 году синтезировал органическое вещество **мочевину** из неорганического вещества – цианата аммония.



М.  
Бертло

В 1854 году получил в пробирке **жир**.



А. М.  
Бутлеров

В 1861 году синтезировал **сахаристое вещество**.

**В настоящее время  
насчитывается более 25 млн.  
органических соединений.**



## Природн

ые

Продукты жизнедеятельности живых организмов (бактерий, грибов, растений и животных).



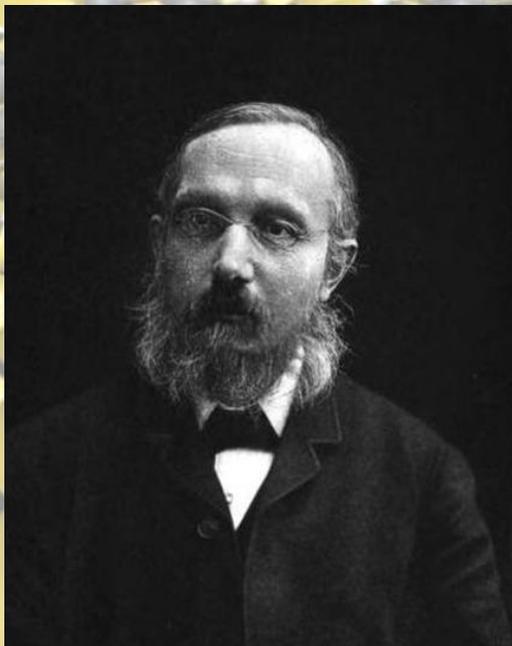
## Искусственн

ые

Продукты, которые получены на основе природных веществ, но сами в природе не встречаются.



# В состав всех органических веществ входят атомы

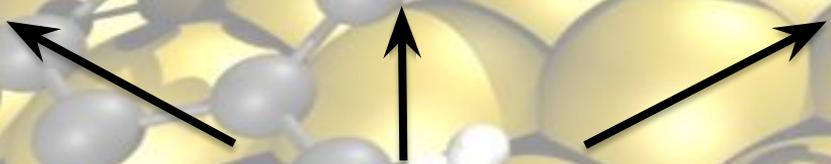
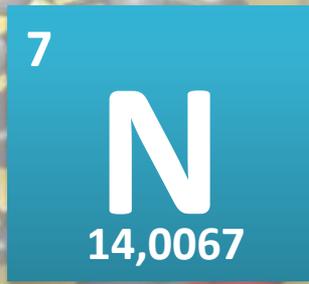


К.  
Шорлеммер

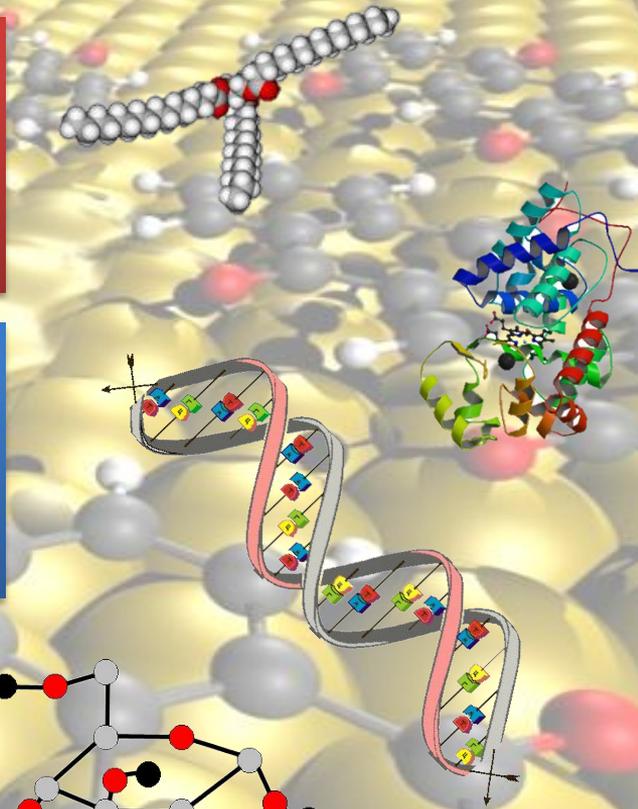
**Органическая химия** – эта химия углеводов и их производных, то есть продуктов, образующихся при замене водорода в молекулах этих веществ другими атомами или группами атомов.



метано



**Органогены**

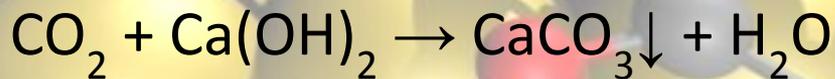


# 1. Получение чистого вещества:

- перегонка
- перекристаллизация
- хроматография



# 2. Определение качественного состава:



### 3. Определение количественного состава:



Хромато-масс-  
спектрометр

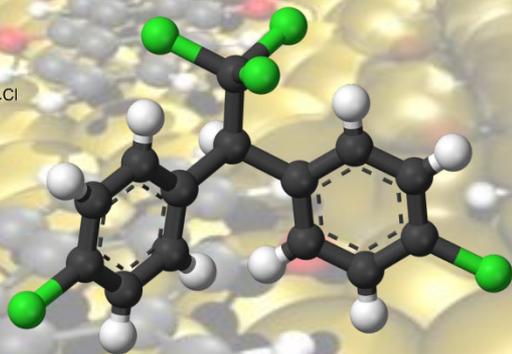
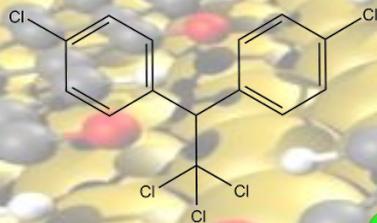
### 4. Установление химического строения:



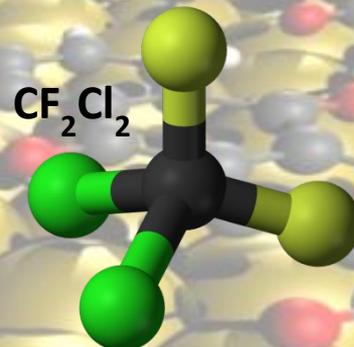
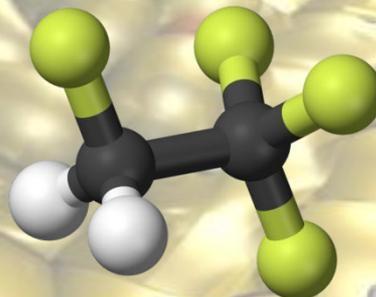
Спектрометр  
ПМР



# 1,1,1-трихлор-2,2-ди(п-хлорфенил) этан



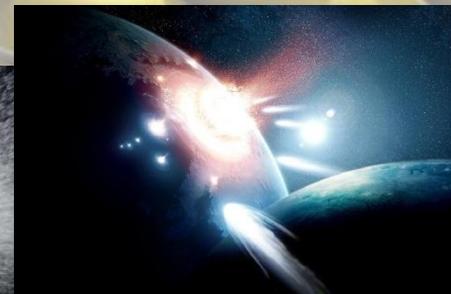
# Фторхлоруглеводороды (фреоны)



ДД  
Т



Фреон  
ы





Молекулы всех органических соединений содержат **атомы углерода**, практически все содержат **атомы водорода**.



При горении органических веществ образуется **углекислый газ и вода**.



Органических веществ **гораздо больше**, чем неорганических.



Органические вещества **построены более сложно**, чем неорганические.



**Молекулярная масса** органических веществ **гораздо больше**, чем молекулярная масса неорганических веществ.



Органические соединения образованы за счёт **ковалентных связей** и имеют **молекулярное строение**.



Органические вещества имеют **невысокие температуры плавления и кипения**, они **термически неустойчивы**.



Органические вещества **плохо растворяются в воде**, но **хорошо – в неполярных неводных растворителях** – бензине, бензоле и др.



**Атомы углерода химически связываются друг с другом**, образуя углеродные цепи разной длины и структуры.

В первой половине 19 века начался процесс преобразования органической химии из описательной науки в науку, которая стремится раскрыть сущность органических веществ, объяснить причины их своеобразия, закономерности их превращения.



Органическая химия, как наука оформилась в начале 19 века. Но объяснить многообразие органических соединений учёные начала 19 века не могли.



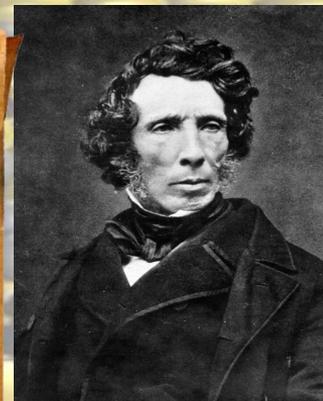


А. М.

Ввёл термины  
«строение»,  
«структура».

...«Всякое  
изменение в  
структуре молекул  
неизбежно влечёт  
за собой изменение  
их свойств»...

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



Ф.  
Вёлер

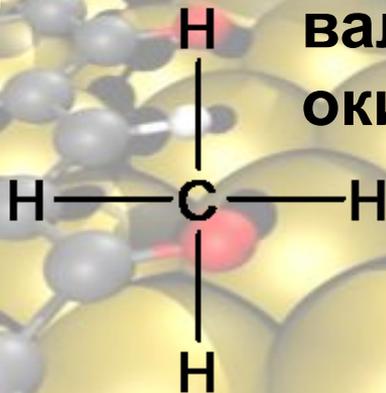




Э.  
Франкланд

Ввёл понятие  
«валентность».

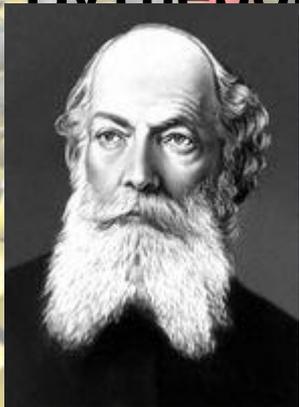
**Валентность** – это свойство атомов химических элементов образовывать **химические связи**.



валентность = степень окисления



# Теория химического строения – результат работы трёх выдающихся учёных: **Ф. Кекуле**, **А. Купера** и **А. Бутлерова**.



Ф. А.  
Кекуле



А. С.  
Купер



А. М.  
Бутлеров

В 1857 году **Ф. Кекуле** отнёс углерод к четырёхвалентным элементам, а затем вместе с **А. Купером** в 1858 году отметил, что атомы углерода способны соединяться друг с другом в различные цепи.

Основные идеи теории впервые были высказаны **А. М. Бутлеровым** в 1861 году.

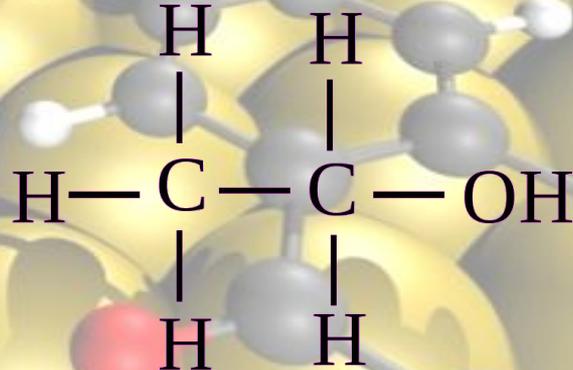
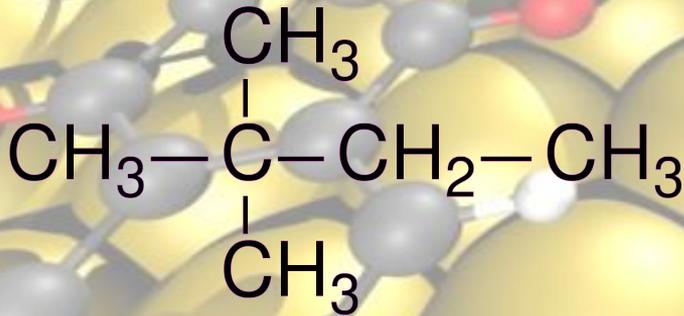
## Первое положение

Атомы в молекулах органических веществ соединены в определённой последовательности согласно их валентности.

Валентность **C** =  
**IV**

Валентность **H**  
= I

Валентность **O**  
= II



## Второе положение

Свойства веществ зависят **не только от их качественного и количественного состава, но и от строения их молекул**, то есть соединения атомов в молекулах.



бутан

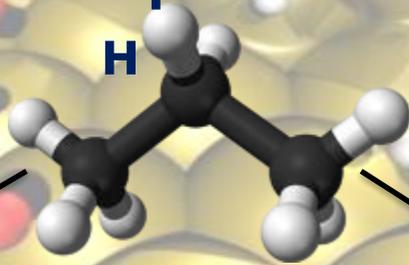


изобутан

## Третье положение

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

**Пропан**

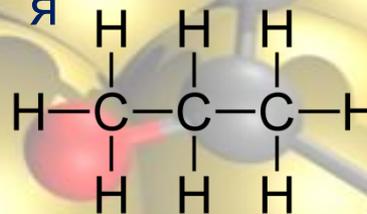


молекулярная



8

структурная



# Следствия теории химического строения:

1. Возможность предсказать химические свойства и пути синтеза веществ, установить для каждого вещества истинную формулу.
2. Объяснить явление изомерии, взаимного влияния атомов в молекулах.
3. Возможность синтезировать огромный практический материал, предсказывать существование новых веществ и пути их получения.

