

# *Лекция №1*

Общая и неорганическая химия- как учебная дисциплина,  
предмет и значение химии для фармации.

Основные понятия и термины.

# План:

1. Общая и неорганическая химия - как наука о составе, строении, свойствах и превращениях неорганических соединений.
2. Основные понятия и терминология учебной дисциплины.
3. Основные этапы развития науки. Вклад российских и советских ученых в развитии науки.
4. Атомно-молекулярное учение.

**Общая и неорганическая химия - как наука  
о составе, строении, свойствах и  
превращениях неорганических соединений.**

**Химия** — это наука о веществах, их свойствах, превращениях и явлениях, которые сопровождают эти превращения. Химия имеет две основные задачи.

**Первая задача** — это умение различать вещества по их физическим и химическим свойствам, а иногда по физиологическому действию на живой организм.

**Вторая задача** — получение различных веществ, которых в природе нет. К ним относятся полимеры, некоторые минеральные удобрения, лекарственные соединения.

# Роль химии в развитии фармации

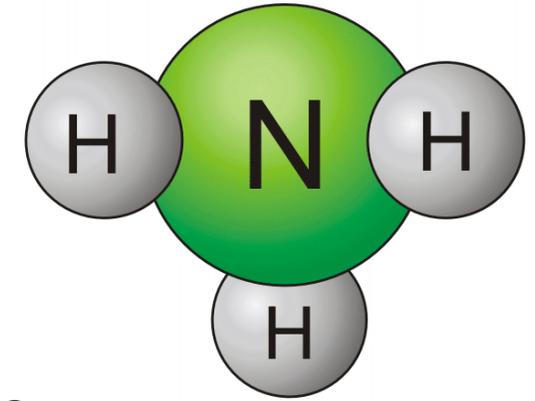
Химия играет большую роль в развитии фармацевтической промышленности: основную часть всех лекарственных препаратов получают синтетическим путем. Благодаря химии совершены многие перевороты в медицине. Без химии у нас не было бы обезболивающих лекарств, снотворных средств, антибиотиков и витаминов. Химия также помогла справиться с антисанитарией, ведь ещё в XVIII в. врач И.Зиммельвейс обязал медперсонал лечебницы мыть руки в растворе хлорной извести. Смертность больных резко снизилась.



# **Основные понятия и терминология учебной дисциплины**

**Вещество** — один из видов материи, который характеризуется массой покоя. Это совокупность атомов, ионов или молекул, состоящих из одного или нескольких химических элементов.

**Атом** (греч. ατομος – неделимый) – это наименьшая частица химического элемента, способная к самостоятельному существованию и являющаяся носителем его свойств. Атом представляет собой электронейтральную микросистему, состоящую из положительно заряженного ядра и соответствующего числа электронов.



**Молекула** (уменьшительное от лат.

moles – масса) – это наименьшая частица вещества, определяющая его свойства.

Состоит из атомов одного или различных химических элементов и существует как единая система атомных ядер и электронов.

В случае одноатомных молекул (например, благородных газов) понятия атома и молекулы совпадают.

**Ионы** (греч.  $\iota\omicron\nu$  – идущий) – электрически заряженные частицы, образовавшиеся из атомов (или атомных групп) в результате присоединения или потери электронов.

Положительно заряженные ионы называются **катионами**, отрицательно заряженные – **анионами**.

**Например:**

$K^+$  – катион калия,  $Fe^{2+}$  – катион железа,  $NH_4^+$  – катион аммония,

$Cl^-$  – анион хлора (хлорид-анион),  $S^{2-}$  – анион серы (сульфид-анион),  $SO_4^{2-}$  – сульфат-анион.

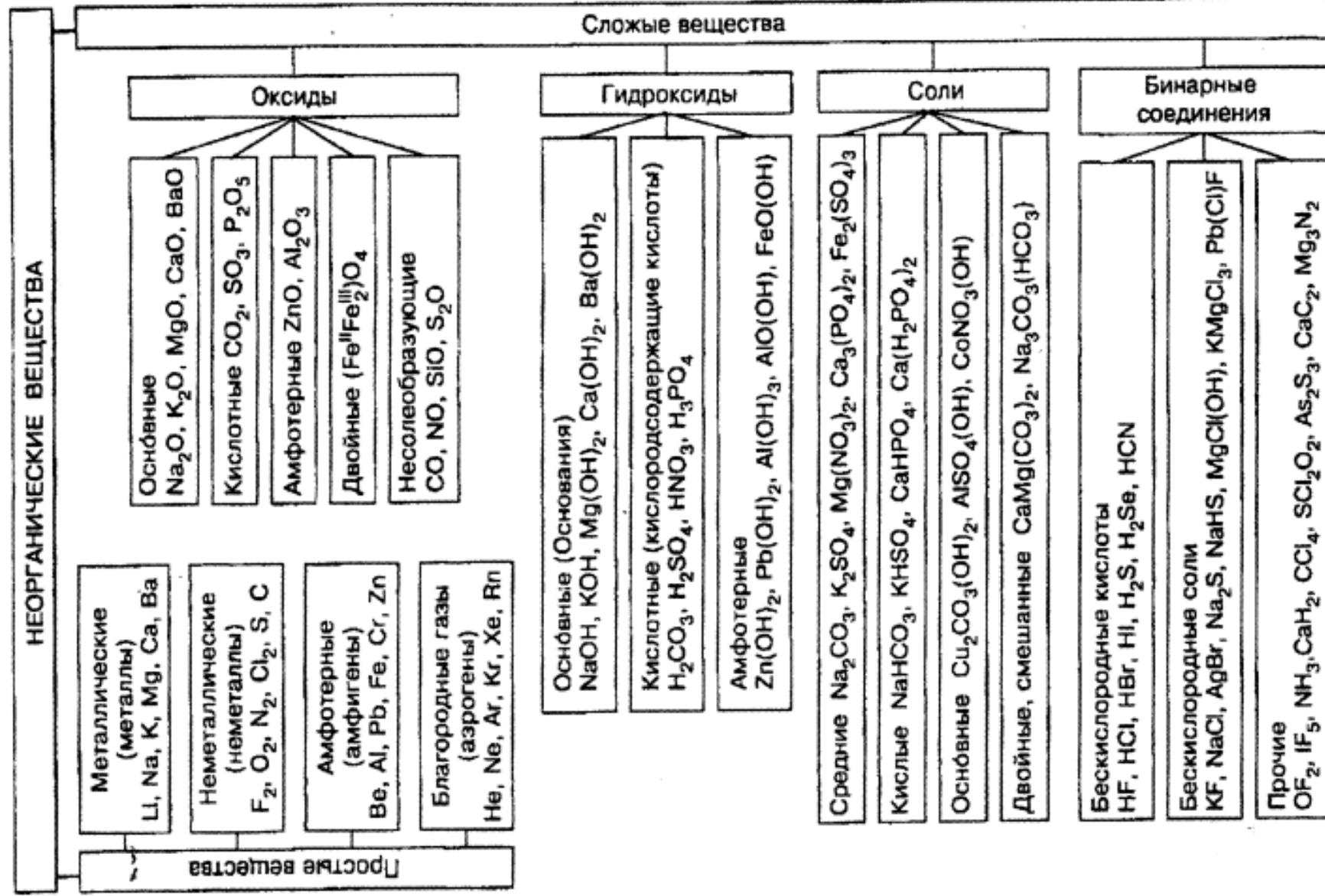
Химический элемент – это совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра.

Вещества, образованные одним химическим элементом, называют простыми. Один и тот же химический элемент может образовывать несколько простых веществ. Это явление называют аллотропией, а различные простые вещества, образованные одним элементом, - аллотропными видоизменениями, или аллотропными модификациями.

Вещества, образованные из двух и более химических элементов, называют сложными.

Сложных веществ гораздо больше, чем простых.

# Классификация веществ



**Основные этапы развития науки.  
Вклад российских и советских ученых в  
развитии науки.**

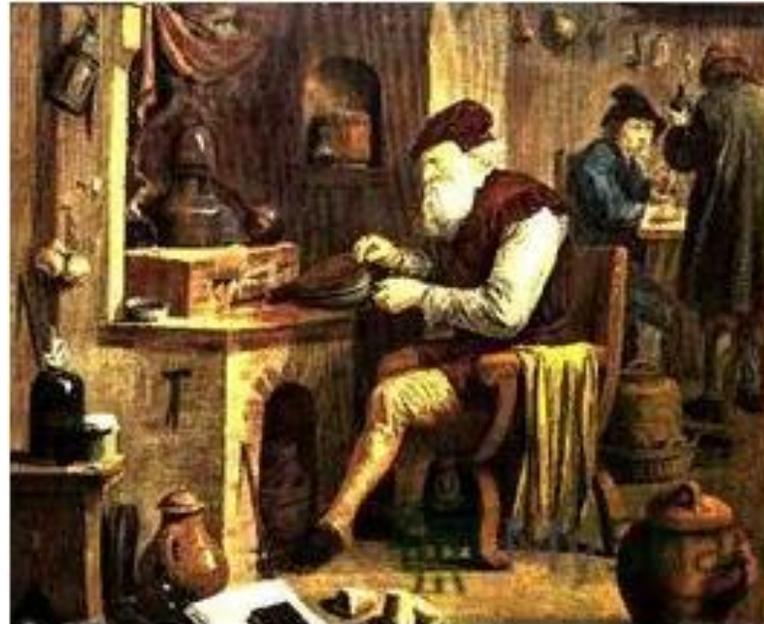
# Основные этапы развития химии

При изучении истории развития химии возможны два взаимно дополняющих подхода: хронологический и содержательный.

Как правило, большинство историков химии выделяют следующие основные этапы её развития:

# 1. Предалхимический период: до III в н.э.

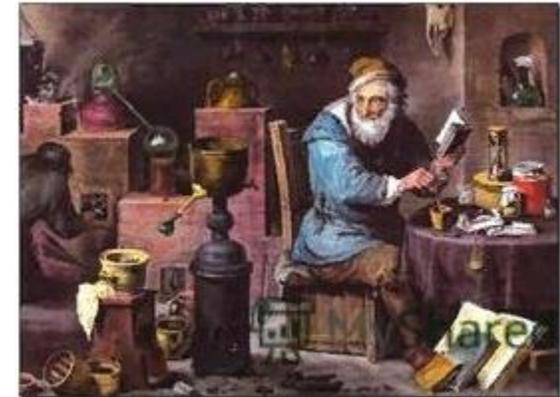
В предалхимическом периоде теоретический и практический аспекты знаний о веществе развивались относительно независимо друг от друга. Происхождение свойств вещества рассматривала античная натурфилософия, практические операции с веществом являлись прерогативой ремесленной химии.



## 2. Алхимический период: III- XVII вв.

Алхимический период, в свою очередь, разделяется на три подпериода-александрийскую (греко-египетскую), арабскую и европейскую алхимию.

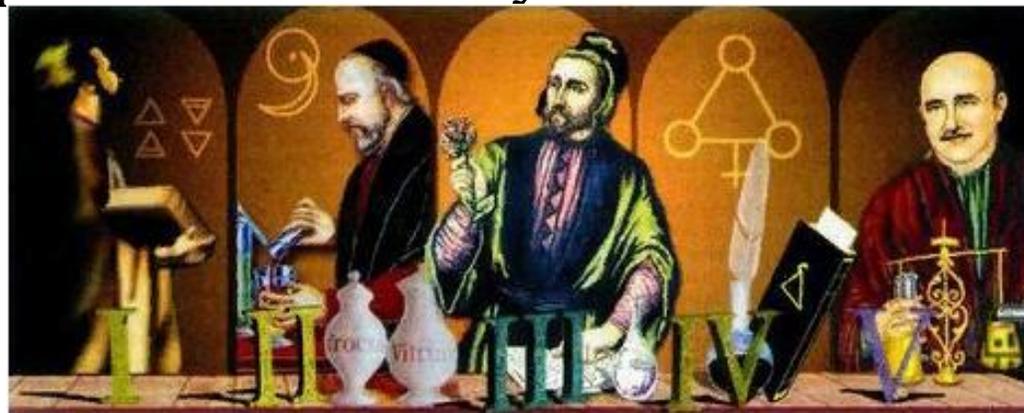
Алхимический период - это время поисков философского камня, считавшегося необходимым для осуществления трансмутации металлов.



В этом периоде происходило зарождение экспериментальной химии и накопление запаса знаний о веществе; алхимическая теория, основанная на античных философских представлениях об элементах, была тесно связана с астрологией и мистикой. Наряду с химико-техническим "златоделием" алхимический период примечателен также и созданием уникальной системы мистической философии.

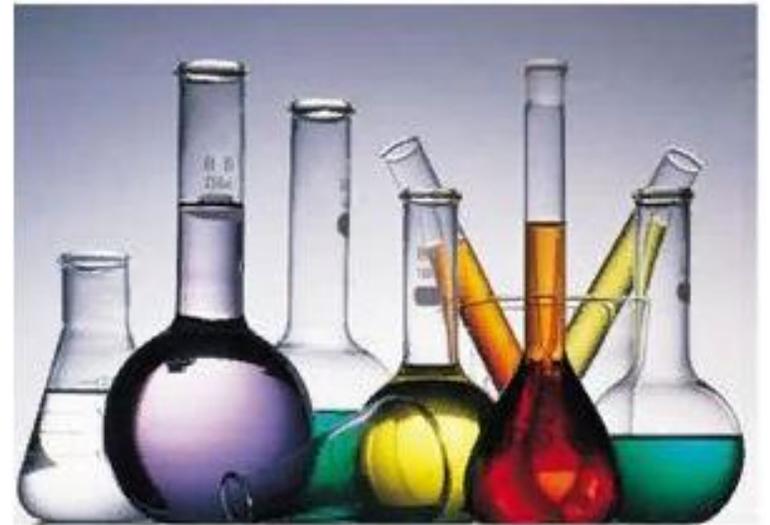
### 3. Период становления (объединения): XVII—XVIII вв.

В период становления химии как науки произошла её полная рационализация. Химия освободилась от натурфилософских и алхимических взглядов на элементы как на носители определённых качеств. Наряду с расширением практических знаний о веществе начал выработываться единый взгляд на химические процессы и в полной мере использоваться экспериментальный метод. Завершившая этот период химическая революция окончательно придала химии вид самостоятельной (хотя и тесно связанной с другими отраслями естествознания) науки, занимающейся экспериментальным изучением состава тел.



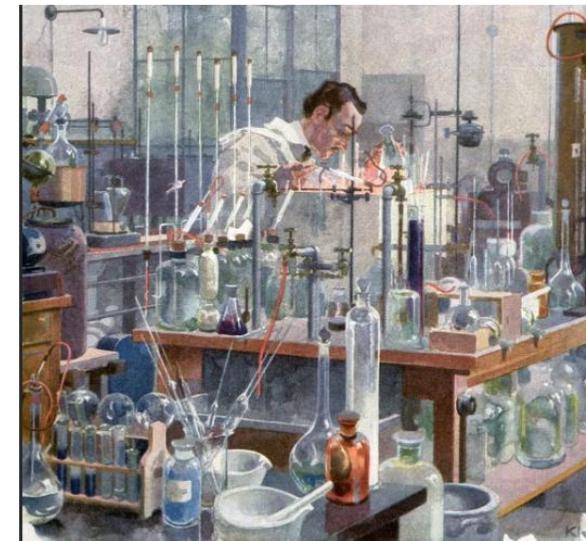
## 4. Период количественных законов (атомно -молекулярной теории 1789- 1860 гг.

Период количественных законов, ознаменовавшийся открытием главных количественных закономерностей химии – стехиометрических законов, и формированием атомно-молекулярной теории, окончательно завершил превращение химии в точную науку, основанную не только на наблюдении, но и на измерении.



## 5. Период классической химии: 1860 г. — конец XIX в.

Период классической химии характеризуется стремительным развитием науки: были созданы периодическая система элементов, теория валентности и химического строения молекул, стереохимия, химическая термодинамика и химическая кинетика; блестящих успехов достигли прикладная неорганическая химия и органический синтез. В связи с ростом объёма знаний о веществе и его свойствах началась дифференциация химии - выделение её отдельных ветвей, приобретающих черты самостоятельных наук.



В большинстве учебников и учебных пособий при рассмотрении периодизации истории химии за периодом количественных законов следует современный период. Однако, по мнению автора, это не совсем корректно, т.к. в начале XX в. теоретические основания химии претерпели существеннейшие изменения. Вторая половина XIX в. является чрезвычайно важным особым этапом развития химических знаний. В этот период окончательно формируется атомно-молекулярная теория и учение о химических элементах, классические разделы химии, создаётся периодический закон, возникают две новых концептуальных системы химии - структурная химия и учение о химическом процессе.

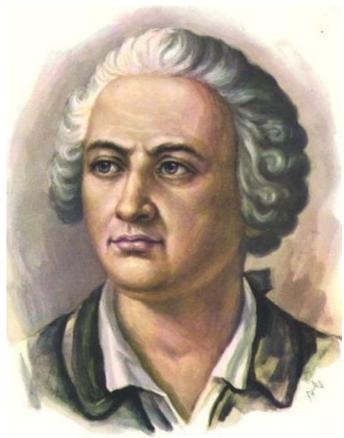
## 6. Современный период: с начала XX века по настоящее время



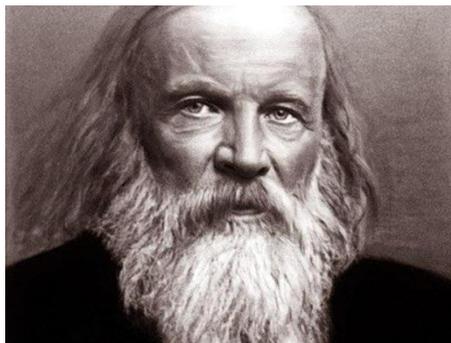
В начале XX века произошла революция в физике: на смену системе знаний о материи, основанной на механике Ньютона, пришли квантовая теория и теория относительности. Установление делимости атома и создание квантовой механики вложили новое содержание в основные понятия химии. Успехи физики в начале XX века позволили понять причины периодичности свойств элементов и их соединений, объяснить природу валентных сил и создать теории химической связи между атомами. Появление принципиально новых физических методов исследования предоставило химикам невиданные ранее возможности для изучения состава, структуры и реакционной способности вещества.

Всё это в совокупности обусловило в числе прочих достижений и блестящие успехи биологической химии второй половины XX века - установление строения белков и ДНК, познание механизмов функционирования клеток живого организма.

# Российские и советские ученые в развитии науки химии



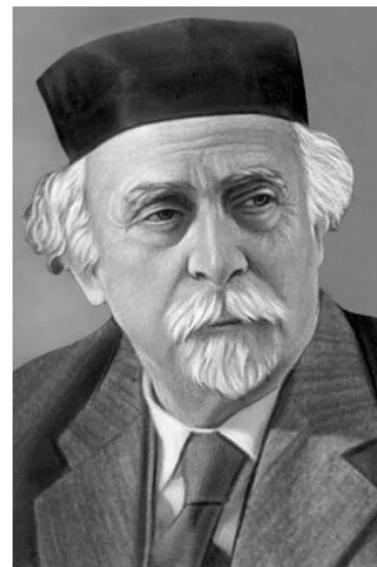
Ломоносов М. В.



Менделеев Д. И.



Лебедев С. В.



Зелинский Н. Д.



Бутлеров А. М.

# **Атомно-молекулярное учение.**

**Атомно-молекулярное учение** развил и впервые применил в химии великий русский ученый М.В.Ломоносов. Основные положения этого учения изложены в работе "Элементы математической химии" (1741) и ряде других. Сущность учения Ломоносова можно свести к следующим положениям:

1. Все вещества состоят из "корпускул" (так Ломоносов называл молекулы).
2. Молекулы состоят из "элементов" (так Ломоносов называл атомы).
3. Частицы - молекулы и атомы - находятся в непрерывном движении. Тепловое состояние тел есть результат движения их частиц.
4. Молекулы простых веществ состоят из одинаковых атомов, молекулы сложных веществ - из различных атомов.

Через 67 лет после Ломоносова атомистическое учение в химии применил английский ученый Джон Дальтон. Он изложил основные положения атомистики в книге "Новая система химической философии" (1808). В своей основе учение Дальтона повторяет учение Ломоносова. Однако Дальтон отрицал существование молекул у простых веществ, что по сравнению с учением Ломоносова является шагом назад. По Дальтону, простые вещества состоят только из атомов, и лишь сложные вещества - из "сложных атомов" (в современном понимании - молекул). Атомно-молекулярное учение в химии окончательно утвердилось лишь в середине XIX в. На международном съезде химиков г. Карлсруэ в 1860 г. были приняты определения понятий молекулы и атома.

Спасибо

за внимание.