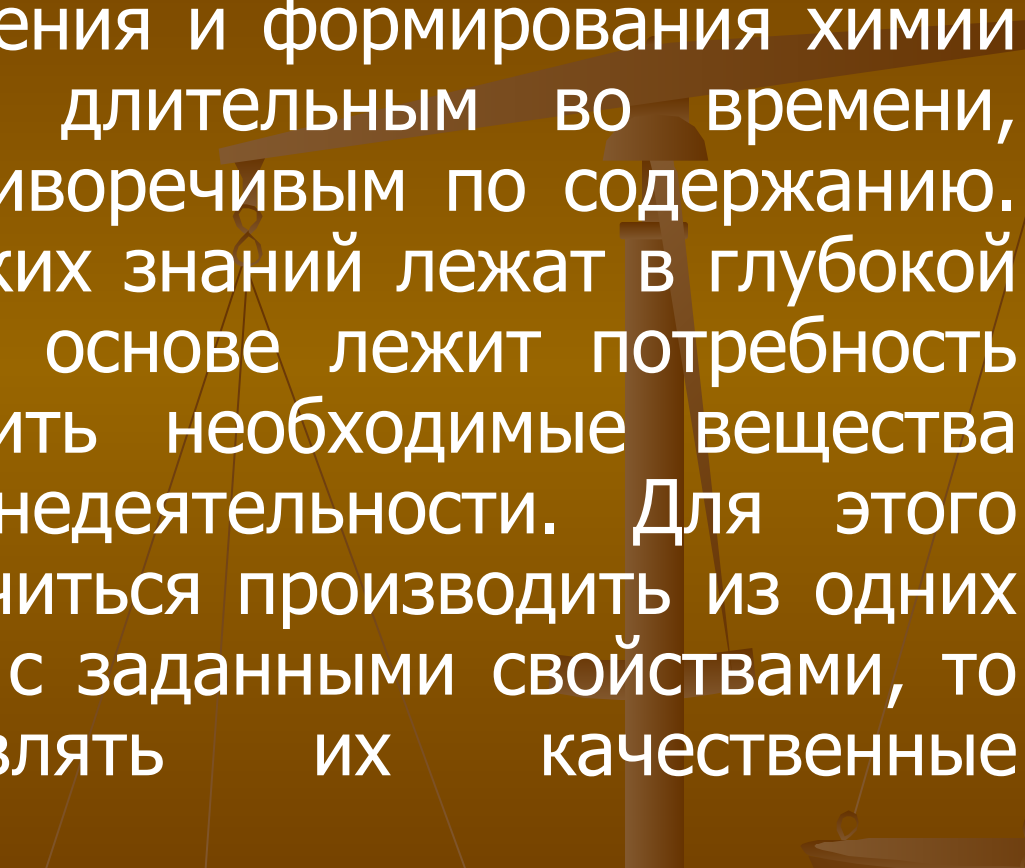


# История развития ХИМИИ. Период алхимии.



# ВОЗНИКНОВЕНИЕ ХИМИИ

Процесс зарождения и формирования химии как науки был длительным во времени, сложным и противоречивым по содержанию. Истоки химических знаний лежат в глубокой древности. В их основе лежит потребность человека получить необходимые вещества для своей жизнедеятельности. Для этого нужно было научиться производить из одних веществ другие, с заданными свойствами, то есть осуществлять их качественные превращения.



# ВОЗНИКНОВЕНИЕ ХИМИИ

Термин "**химия**" египетского происхождения - в глубокой древности Египет называли **Страной Кеми - Черной Землей**.

Жрецы Древнего Египта были выдающимися мастерами химических ремесел, а химию постепенно стали называть "египетской наукой".

Таким образом, в этой версии слово химия означает искусство производить необходимые вещества, в том числе и искусство превращать обыкновенные металлы в золото и серебро или их сплавы.



Египетские стеклодувы

# ВОЗНИКНОВЕНИЕ ХИМИИ

Однако в настоящее время более популярно другое объяснение. Группа ученых полагают, что слово «**ХИМИЯ**» произошло от греческого термина «**ХИМОС**», который можно перевести как «сок растений».

Поэтому «химия» означает «искусство получения соков», но сок, о котором идет речь, может быть и расплавленным металлом. Так что химия может означать и «искусство металлургии».



Печь для плавления железа у персов

# ВОЗНИКНОВЕНИЕ ХИМИИ

Много позднее, в начале I века нашей эры арабы-химики ввели вместо названия "химия" другое - **"алхимия"**. Полагают, что это слово ближе к понятию "благородная химия", так как алхимию считали **"искусством превращения неблагородных металлов (железа, свинца, меди) в благородные"** - золото и серебро с помощью особого вещества - **"философского камня"**.



Живой камень



# Этапы развития химии

Развитие химии происходило неравномерно: периоды накопления и систематизации опытов и наблюдений сменялись периодами открытия и бурного обсуждения фундаментальных законов и теорий. Последовательное чередование таких периодов позволяет разделить историю химической науки на несколько этапов:

- **1. Период древней химии** – 5-7 тыс лет до н.э – 3 в н.э. Характеризовался поиском материалов, для изготовления долговечных и прочных орудий труда, а впоследствии домашней утвари, украшений и т.д. Известны 8 химических элементов, обозначаемых по названиям небесных тел.
- **2. Период алхимии** - с 3в н.э до XVI в. нашей эры. Он характеризуется поисками философского камня, эликсира долголетия, алкагеста (универсального растворителя). Кроме того, в алхимический период почти во всех культурах практиковалось «превращение» неблагородных металлов в золото или серебро.



# Этапы развития химии

- **3. Период зарождения научной химии (XVI - XVIII век).** На этом этапе были созданы теории Парацельса, теории газов Бойля, Кавендиша и др., теория флогистона Г. Штала и, наконец, теория химических элементов Лавуазье. В течение этого периода совершенствовалась прикладная химия, связанная с развитием металлургии, производства стекла и фарфора, искусства перегонки жидкостей и т.д. К концу XVIII века произошло упрочение химии как науки, независимой от других естественных наук.
- **4. Период открытия основных законов химии** охватывает первые шестьдесят лет XIX века и характеризуется возникновением и развитием атомной теории Дальтона, атомно-молекулярной теории Авогадро, установлением Берцелиусом атомных весов элементов и формированием основных понятий химии: атом, молекула и др.
- **5. Современный период** длится с 60-х годов XIX века до наших дней. Это наиболее плодотворный период развития химии, так как в течение немногим более 100 лет были разработаны периодическая классификация элементов, теория валентности, теория ароматических соединений и стереохимия, теория электролитической диссоциации Аррениуса, электронная теория материи и т.д.

# Этапы развития химии

В современный период значительно расширился диапазон химических исследований. Такие составные части химии, как

- **неорганическая химия,**
- **органическая химия,**
- **физическая химия,**
- **фармацевтическая химия,**
- **химия пищевых продуктов,**
- **агрохимия,**
- **геохимия,**
- **биохимия** и т.д.

приобрели самостоятельный статус и собственную теоретическую базу.





# АЛХИМИЯ

Традиционно алхимия считалась псевдонаукой, или эзотерическим знанием, полным мистики и тайн. Целью ее были поиски философского камня, создание эликсира долголетия, алкагеста (универсального растворителя) и открытие способов превращения металлов в золото и серебро.

В течение алхимического периода были получены сведения о многих процессах и открыты различные методы производства продуктов, пользовавшихся большим спросом. Алхимики, хотя и не смогли найти философский камень, сделали столько открытий, наблюдали столько реакций, что это способствовало становлению новой науки. Именно алхимики в поисках философского камня заложили фундамент для создания химии.

Наивысшего развития алхимия достигла в трех основных своих типах:

- *греко-египетском,*
- *арабском*
- *и западно-европейском.*



алхимик

# АЛХИМИЯ

Родиной алхимии был Египет. За двести лет до нашей эры в городе Александрии Египетской уже существовала Академия наук, где "священному искусству химии" было отведено особое здание, **храм Сераписа** - храм жизни, смерти и исцеления.

Там еще в древности были известны способы производства металлов, получения сплавов для монет и драгоценных изделий, которые держались в секрете и были достоянием очень ограниченного круга жрецов.

На протяжении столетий алхимики самозабвенно старались отыскать способ получения золота. Многочисленные неудачи привели некоторых из них к выводу, что проще и выгоднее представить себя обладателем философского камня, так как это давало власть и создавало репутацию.



Египетские пирамиды

# АЛХИМИЯ

Семь металлов создал свет  
По числу семи планет

Вполне естественно, что алхимический характер металлургии довольно быстро связал ее с **астрологией и магией**. Число семь в древности было священным, число известных металлов было тоже семь и открытых планет также семь. Это совпадение послужило основой для предположения, что каждый металл имеет астрологическую связь с соответствующей планетой. Так,

*золото связывалось с Солнцем,  
серебро - с Луной,  
медь - с Венерой,  
железо - с Марсом,  
свинец - с Сатурном,  
олово - с Юпитером,  
ртуть - с Меркурием.*

Соответственно возникло и обозначение металлов символами и наименованиями, отвечающими небесным светилам.



Подземная пещера с семью металлами внутри

# АЛХИМИЯ

С самого начала зарождения алхимии, с первых лабораторий египетских жрецов, это была **секретная наука, полная мистики**. Алхимики **шифровали** свои результаты, изъяснялись особым **аллегорическим языком**, непонятным для непосвященных. Правда, в то время не существовало привычных ныне символов химических элементов и химических формул веществ, никто не составлял уравнения реакций. Кроме того, алхимики, которые искали способы получения золота из простых металлов, боялись, что кто-то раскроет их **секреты**.



Обозначение серебра в алхимии

*Зашифровывались и свойства веществ:*

**Твердость – лев**

**Летучесть -- орел**

# АЛХИМИЯ

## Алхимический символизм

- Итоги начального периода алхимии были зафиксированы в «Изумрудной скрижали», приписываемой Гермесу Трисмегисту, составленной примерно в III в. и ставшей классическим алхимическим сочинением.
- Однако в период правления императора Диоклетиана в Древнем Риме алхимия стала преследоваться, так как Диоклетиан боялся, что получение дешевого золота окончательно подорвет шаткую экономику империи. Он приказал уничтожить все труды по алхимии.
- Свою роль в запрете алхимии сыграло и христианство. В первые века нашего летоисчисления оно выступило против алхимической практики, рассматривая ее тогда как дело дьявола. «Языческие» знания были не популярны, а искусство алхимии, тесно связанное с древней египетской религией, казалось особенно подозрительным, и вскоре стало фактически нелегальным.



Алхимическая запись химической реакции  
(Дракон, пожирающий свой хвост)

# АРАБСКАЯ АЛХИМИЯ

В VII веке на мировой арене появились арабы. В 641 г. н.э. они вторглись в Египет и вскоре заняли всю страну. Подражая древним египетским фараонам, арабские халифы стали покровительствовать наукам. К концу VIII века в арабском мире появились химики. Арабы преобразовали египетское слово хеми в аль-химия. Европейцы позднее заимствовали это слово у арабов и в результате в европейских языках появились термины «алхимия» и «алхимик».

Самым талантливым и прославленным арабским алхимиком был Джабир ибн Хайям, ставший известным в Европе позднее под именем Гебер. После себя он оставил многочисленные труды, в которых описал нашатырный спирт, технологию приготовления свинцовых белил, способ перегонки уксуса для получения уксусной кислоты.



Аппараты для перегонки жидкостей

# АРАБСКАЯ АЛХИМИЯ

- Все развитие арабской алхимии шло двумя параллельными путями: одни занимались трансмутацией золота, другие искали эликсир жизни, дававший бессмертие.
- Эликсир должен был обладать многими чудесными свойствами: излечивать от всех болезней, давать бессмертие, а самое главное - превращать неблагородные металлы в серебро и золото.



Эликсир жизни  
(эликсир – то, живой)

# ЗАПАДНОЕВРОПЕЙСКАЯ АЛХИМИЯ

- Появление алхимии на Западе стало возможным прежде всего благодаря крестовым походам. Тогда европейцы позаимствовали у арабов многие научно-практические знания и среди них алхимию, которая получила быстрое распространение и способствовала расширению знаний о препаратах, необходимых в медицине.
- Европейская алхимия находилась в этот период под покровительством астрологии и поэтому приобрела характер тайной науки. Политические условия, сложившиеся в средневековой Европе, и острое соперничество многочисленных королевских дворов благоприятствовали развитию алхимии. В период с XI до XVI века, то есть в течение пяти веков, западная алхимия дала много крупных мыслителей, оставивших глубокий след в развитии химии.

*"Отец мой, нелюдим-оригинал,  
Всю жизнь провел в раздумьях о  
природе...  
Алхимии тех дней забытый столп,  
Он запирался с верными в чулане  
И с ними там перегонял из колб  
Соединенья всевозможной дряни.  
Там звали лилиею серебро,  
Львом - золото, а смесь их -  
связью в браке".*

*(И. В. Гёте, "Фауст")*





# ЗАПАДНОЕВРОПЕЙСКАЯ АЛХИМИЯ

Самый просвещенным из алхимиков своего времени был немецкий епископ **Альберт фон Больштедт -- Альберт Великий** (1193-1280). Он написал **Свод правил**, где говорилось, что алхимик *"должен быть молчаливым и скромным и никому не сообщать результатов своих операций; он должен жить в отдельном от людей доме."*



# ЗАПАДНОЕВРОПЕЙСКАЯ АЛХИМИЯ

- К числу алхимиков принадлежал английский физик и математик **Исаак Ньютон** (1643-1727). Он отдал поискам философского камня и универсального растворителя много времени и сил. Но Ньютона интересовали не столько способы получения золота, сколько изучение взаимопревращений веществ.
- Алхимиком был и выдающийся английский философ, монах францисканского ордена **Роджер Бэкон** (1214-1292). Он провел немало опытов в поисках способов превращения одних веществ в другие. За отказ выдать секреты получения золота, которых он не знал, Бэкон был осужден собратьями по вере и провел в церковной темнице долгие 15 лет. Его сочинения по велению генерала ордена францисканцев в наказание были прикованы цепями к столу в монастырской библиотеке в Оксфорде.



# Алхимики России

В России алхимия не получила широкого распространения: к алхимикам не было доверия ни у властей, ни в народе. Вместо алхимиков при аптеках и при царском дворе существовали **алхимики**. Они готовили обычные лекарства, являясь по существу химиками-лаборантами.

**Алхимики** получали и очищали самые различные вещества, смешивали их по указанию аптекаря. Вместе с аптекарем они принимали участие в анализе и экспертизе ("**надкушивании**") новых лекарств. В XVIII веке название профессии "алхимик" постепенно заменяется на "химик".

**Должность химика** при заводах в России впервые появилась при Екатерине II. В "Положении о Тульском оружейном заводе" от 1782 года сказано: "*При заводе полагается Химик, Механик и Архитектор*". На этом заводе в то время производилась в небольших количествах азотная кислота.



атанор

В котором охлаждение происходит самостоятельно, за счет большой площади взаимодействия с воздухом (использовался в регионах с холодным воздухом)

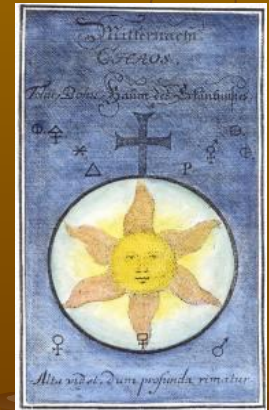
# АЛХИМИЯ

- В одном из сочинений испанского алхимика **Раймонда Луллия** (1236-1315) есть такое определение: *"Алхимия - весьма необходимая божественная часть тайной небесной натуральной философии, составляющая и образующая единую, но всем известную науку... превращать все металлы в настоящее серебро, а затем в настоящее золото посредством единого всеобщего медикамента"*.
- А вот как определял алхимию **Роджер Бэкон**: *"Алхимия есть наука, указывающая, как готовить и получать некоторое средство (эликсир) которое, брошенное на металл или на несовершенное вещество, делают их совершенными в момент прикосновения"*.



Рука философов  
(символов)

- Символы на пальцах:
- На большом – селитра
  - Указательном – железный купорос
    - Среднем – нашатырь
    - Безымянном – квасцы
  - На мизинце – поваренная соль
  - На ладони – символ ртути



Солнце алхимиков

# Поиски философского камня

В течение тысячелетий алхимики пытались найти "**философский камень**" -- некое твердое или жидкое вещество, способное осуществить **трансмутацию** превращение простого металла в серебро или золото.

Алхимики считали природу живой и одушевленной, поэтому были уверены, что *металлы растут и созревают в недрах Земли от смешения серы с серебром*. Золото рассматривалось ими как *вполне созревший металл*, а железо - как *недозрелый*.

Алхимики полагали, что с помощью философского камня можно ускорить процесс "*созревания незрелых*" и "*исцеления больных металлов*", которые в природе протекают довольно медленно. Мифический "**философский камень**" можно считать прообразом будущих ферментов и катализаторов.



Живой камень



# Поиски философского камня



Поставив себе фантастическую цель - поиск "философского камня" -- алхимики достигли вполне реальных практических успехов. Они создали первые **аппараты для дистилляции (перегонки) жидкостей, сублимации (возгонки) твердых веществ, перекристаллизации солей и их термического разложения.**

Знаменитый таджикский врач, алхимик и философ **Абу Али аль-Хусейн ибн Сина** (980-1037), известный больше под именем **Авиценна**, уже умел получать хлороводородную, серную и азотную кислоты ( $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{HNO}_3$ ), гидроксиды калия и натрия ( $\text{KOH}$  и  $\text{NaOH}$ ).



реторта

*На дне тела умерших зверей.  
Это первая стадия алхимического процесса.  
Сверху к ним спускается голубь (нисходящий святой дух), который оживит материю.  
После чего начнется вторая стадия.*

# Поиски философского камня

Алхимики первыми начали применять амальгаму золота (раствор золота в ртути) для золочения изделий из меди и железа. Они научились с помощью ртути извлекать золото из бедных золотоносных песков.

Был придуман и другой способ извлечения золота из бедной породы. В Древнем Египте жрецы-алхимики обрабатывали золотоносную породу расплавленным свинцом, который растворял золото и серебро, затем расплав сливали и подвергали обжигу в специальных горшках.



Египетские горшечники

# Эликсир долголетия

Наиболее известным алхимиком, который утверждал о возможности получения таинственного вещества, которое позволит человеку жить долго, почти вечно, был **Джабир ибн Хайян** (721-815) из Багдада. В Европе он был известен в течение многих столетий под именем **Гебер**. Его имя овеяно легендами.

**Джабир** оставил один из рецептов долголетия. *"Надо только, - писал он, - найти жабу, прожившую десять тысяч лет, затем поймать летучую мышь тысячелетнего возраста, высушить их, истолочь и растереть в порошок, растворить его в воде и принимать каждый день по столовой ложке"*.

Ясно, что Джабир вложил в описание рецепта свою иронию, подчеркнув его нереальность. Но он, как и другие алхимики, твердо верил, что металлы образуются в земле из серы и ртути под влиянием планет, и эта идея пережила своего создателя на 700 лет.





# Эликсир долголетия

Талантливый философ и алхимик **Роджер Бэкон** вполне серьезно считал, что благодаря "эликсиру долголетия" человек сможет жить тысячу лет.

Врач французского короля **Людовика XIII** алхимик **Давид Кампи** в 1583 году рекомендовал для продления жизни свой "эликсир долголетия" - коллоидный раствор золота в воде. В одном из сочинений Кампи есть слова: *"Золото есть вся природа, золото - семя земли"*.

Реформатор алхимии врач **Теофраст Парацельс** (1493-1541) предсказывал, что "эликсир долголетия", если он будет получен, должен удлинить жизнь человека до шестисот лет.



Парацельс

# Эликсир долголетия

В России получением "эликсира долголетия" занимался соратник **Петра I Яков Брюс** (1670-1735), у которого была лаборатория в Москве на Сухаревой башне. Для неграмотных москвичей Брюс слыл чернокнижником, и они обходили Сухареву башню за версту.

По одной из легенд, ходивших в то время по Москве, Брюс получил "живую" и "мертвую" воду и завещал слуге оживить себя после смерти.

Вряд ли это правда: ведь Брюса после смерти торжественно похоронили. Яков Брюс был одним из самых просвещенных людей России. Он занимался не только химическими опытами, но также астрономией и математикой.



алхимик

# Эликсир долголетия

Китайский алхимик **Вэй По-ян**, живший во втором веке нашей эры, готовил пилюли бессмертия (по-китайски "ху-ша" и "тан-ша") из сульфида ртути  $\text{HgS}$ . В легенде говорится, что эти пилюли Вэй По-ян принимал сам и давал своим ученикам и любимой собаке. Все они умерли, но потом якобы воскресли и жили вечно. Однако его примеру почему-то никто не последовал.

В средние века, где-то около 1600 года, легендарный монах-алхимик **Василий Валентин** решил добиться долголетия монахов своей обители бенедиктинского ордена. Он стал "очищать их организм от вредоносных начал", добавляя в пищу пилюли из оксида сурьмы  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ . Некоторые монахи от такого "очищения" умерли в муках. Отсюда и пошло второе название сурьмы - "антимониум", что значит "противомонашеский".



Символы всех планет, включая Солнце и Луну, представляют полный спектр энергий, участвующих в создании панацеи.

*(Панацея – эликсир, излечивающий все болезни)*

# Универсальный растворитель

Одновременно шел поиск "**алкагеста**" - **универсального растворителя**, с помощью которого алхимики надеялись выделить "**философский камень**" из природных и искусственных веществ. Они считали, что, растворив в таком растворителе металлы и минералы, можно будет путем упаривания полученного раствора осадить золото или серебро.

Одно время казалось, что такой растворитель найден. В 1270 году итальянский алхимик кардинал **Джованни Фаданци**, известный под именем **Бонавентура**, подбирая жидкие смеси для получения **универсального растворителя**, слил вместе концентрированные соляную и азотную кислоты и попробовал действие этой смеси на порошок золота. Золото на его глазах исчезло...

Взволнованный Бонавентура не мог устоять на ногах. "*Неужели универсальный растворитель получен?*" - подумал он. Смесь была названа "**царской водкой**" за ее способность растворять "**царя металлов**" - золото.

А Бонавентура приступил к выделению "**философского камня**".



Полярные энергии в работе

# Универсальный растворитель

Однако прошло десять лет, были проведены сотни опытов, но цели достичь так и не удалось. Оказалось, что царская водка не действует на стекло, керамику, морской песок (диоксид кремния), оловянный камень (диоксид олова) и многие другие вещества, и, следовательно, не обладает универсальными свойствами. Бонавентура забросил алхимические опыты и занялся приготовлением лекарств...

Закат алхимии начался в Европе в конце XVI века и продолжался до конца XVIII века, чему в немалой степени способствовали химики многих стран и прежде всего Германии, Франции, Голландии, Англии и России.



# Некоторые важные черты и итоги алхимической эпохи

Трансмутация была основной целью большинства алхимиков. Однако Ибн-Сина считал ее невозможной, а Парацельс и Либавий не видели в ней главной задачи. [В конце XVII в. в возможность трансмутации верил Бойль, и Ньютон искал рецепт получения золота.]

Идеологической основой алхимии было древнегреческое учение о четырех **элементах-стихиях** (земля, вода, огонь, воздух). Согласно представлениям арабских алхимиков, всевозможные вещества можно было также представить как разные комбинации трех **элементов-принципов** (ртуть, сера, соль); считалось, что в результате взаимодействия этих элементов можно получить даже золото, при этом не исключалось и существование элементов-стихий. Альберт Великий укрепил авторитет **Аристотеля**, учению которого следовал и Парацельс.



Алхимическое древо познания

# Некоторые важные черты и итоги алхимической эпохи

- Важную роль играли мистические аспекты (например, семь металлов – семь планет). Преобладали туманные, зашифрованные тексты. Но Либавий писал ясно и требовал четкости.
- В алхимии родился химический эксперимент (прописи, методика опытов, лабораторное оборудование). Алхимики накопили множество конкретных химических знаний. [Натурфилософы лишь пассивно наблюдали мир.] Последние алхимики часто вплотную обращались к задачам практики (Ибн-Сина, Агрикола, Парацельс, Глаубер).



Обложки трактатов по алхимии



Варение

# Что дала алхимия современной науке?

Заложив основу всей последующей экспериментальной химии, алхимия внесла еще один неоценимый вклад в развитие всего естествознания. Речь идет о методах научного мышления. Современные ученые используют в определенный момент те же самые методы, которые были освоены и хорошо разработаны предшественниками.

Ставить перед собой разумные задачи и правильно оценивать происходящее – свойство очень многих людей. В основе научного мышления лежит здравый смысл, основанный на знаниях и житейском опыте, но одного его недостаточно. Требуются еще размышления и внимательное отношение к мудрости и опыту, накопленным предшествующими исследователями.



Лаборатория алхимика



# ПЕРИОД ЗАРОЖДЕНИЯ НАУЧНОЙ ХИМИИ

- В XVI веке в европейских странах на смену алхимии пришло совершенно новое понимание задач химии. Ее назначение состояло не в получении золота, а в приготовлении лекарств. Это направление в химической науке получило название **ЯТРОХИМИИ**.
- Основателем ятрохимии стал швейцарец **Теофраст Бомбаст фон Гогенгейм**, который вошел в историю науки под выбранным им самим именем **Парацельс**. **Ятрохимия выражала стремление соединить медицину с химией, переоценивая при этом роль химических превращений в организме.**
- Ятрохимия способствовала освобождению химии от влияния алхимии и существенно расширила знания о жизненно важных соединениях, оказав тем самым благотворное влияние и на фармацию. Но одновременно ятрохимия была и помехой для развития химии, потому что сужала поле ее исследований. По этой причине в XVII и XVIII вв. целый ряд исследователей отказались от принципов ятрохимии и избрали иной путь своих исследований, внедряя химию в жизнь и ставя ее на службу человеку.



# Период зарождения научной химии (XVI - XVIII век).

## Теория флогистона

Основоположником теории флогистона считается немецкий врач и химик **Георг Шталь**.

Теория флогистона основана на убеждении, что **все горючие вещества богаты особым горючим веществом - флогистоном** и **чем больше флогистона содержит данное тело, тем более оно способно к горению**. То, что остается после завершения процесса горения, флогистона не содержит и потому гореть не может.

Теория флогистона Шталя на первых порах встретила резкую критику, но при этом быстро начала завоевывать популярность и во второй половине XVII в. была принята химиками повсеместно, так как позволила дать четкие ответы на многие вопросы.



# Период зарождения научной химии (XVI - XVIII век).

## ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ МАССЫ ЛАВУАЗЬЕ

К концу XVIII в. в химии был накоплен большой объем экспериментальных данных, которые необходимо было систематизировать в рамках единой теории. Создателем такой теории стал французский химик **Антуан-Лоран Лавуазье**.

Он пришел к выводу, что **масса никогда не создается и не уничтожается, а лишь переходит от одного вещества к другому**. Этот вывод, известный сегодня как закон сохранения массы, стал основой для всего процесса развития химии XIX века.

Лавуазье показал сложность состава атмосферного воздуха и впервые правильно истолковал явления горения и обжига как процесс соединения веществ с кислородом.



*Лавуазье одним из первых попытался объяснить сложные физиологические процессы, происходящие в живом организме, с точки зрения химии.*

*Лавуазье стал одним из основоположников классической химии. Он открыл закон сохранения веществ, ввел понятия "химический элемент" и "химическое соединение", доказал, что дыхание подобно процессу горения и является источником теплоты в организме. Лавуазье был автором первой классификации химических веществ и учебника "Элементарный курс химии".*

# Период зарождения научной химии (XVI - XVIII век).

История химии свидетельствует, что до середины XIX в. ее развитие происходило беспорядочно и хаотически. Химики открывали все новые и новые химические элементы, описывали их свойства, способность вступать в различные реакции и благодаря этому постепенно накопили огромный эмпирический материал, который необходимо было привести в определенную систему. Логическим завершением всего многовекового процесса возникновения и развития химии стал **первый международный химический конгресс**, который состоялся в сентябре 1860 г. в немецком городе Карлсруэ. На конгрессе присутствовали самые знаменитые химики того времени.

Проведение конгресса в Карлсруэ имело большое значение для развития химии. На нем были сформулированы и приняты основополагающие принципы, теории и законы химии, которые не вызывали никаких сомнений у участников. Тем самым химия заявила о себе как о самостоятельной науке.

Далее начался **Современный период** развития химии

# ХИМИЯ КАК НАУКА

Химия всегда была нужна человечеству в основном для того, чтобы получать из веществ природы по возможности все необходимые *металлы и керамику, известь и цемент, стекло и бетон, красители и фармацевтические препараты, взрывчатые вещества и горюче-смазочные материалы, каучук и пластмассы, химические волокна и материалы с заданными электрофизическими свойствами*. Поэтому все химические знания», приобретенные за многие столетия и представленные в виде теорий, законов, методов, технологий, объединяет одна-единственная непреходящая, **главная** задача химии. Это **задача получения веществ с необходимыми свойствами**. Но это - производственная задача, и, чтобы ее реализовать, надо уметь из одних веществ производить другие, то есть осуществлять качественные превращения вещества. А поскольку качество - это совокупность свойств вещества, надо **знать, от чего зависят свойства**.

**Химия** – наука о веществах, их свойствах и превращениях веществ друг в друга, а также явлениях, сопровождающих эти превращения.