

# Великие Ученые - Химики и история Химии.

Презентация: Манжоленко Инны.  
Класс: 8м2.

[5klass.net](http://5klass.net)

# • Авогадро

Родился 9 августа 1776 года.

Умер 9 июля 1856 года.

Итальянский физик и химик

Лоренцо Романо Амедео

Карло Авогадро Ди Кваренья

Э Ди Черрето родился в

Турции, в семье чиновника

судебного ведомства.

Открыл – Закон соединения  
газов и др.



# • Аррениус

Родился 9 февраля 1859 года.

Умер 2 октября 1927 года.

Нобелевская премия по химии [ 1903 ]. Шведский физик и химик Сванте Август Аррениус родился в имении Вейк, недалеко от Упсалы. Он был вторым сыном Сванте Густава Аррениуса, управляющего имением. Предки Аррениуса были фермерами.

Открыл – Теорию о электрической диссоциации



# • Бекетов

Родился 13 января 1827 года.

Умер 13 декабря 1911 года.

Русский химик Николай

Николыевич Бекетов, один из

основоположников физической

химии, родился в с. Новая

Бекетовка Пензенской губернии.

Открытия – Исследовал

поведение органических веществ

при высоких температурах;

открыл вытеснение металлов из

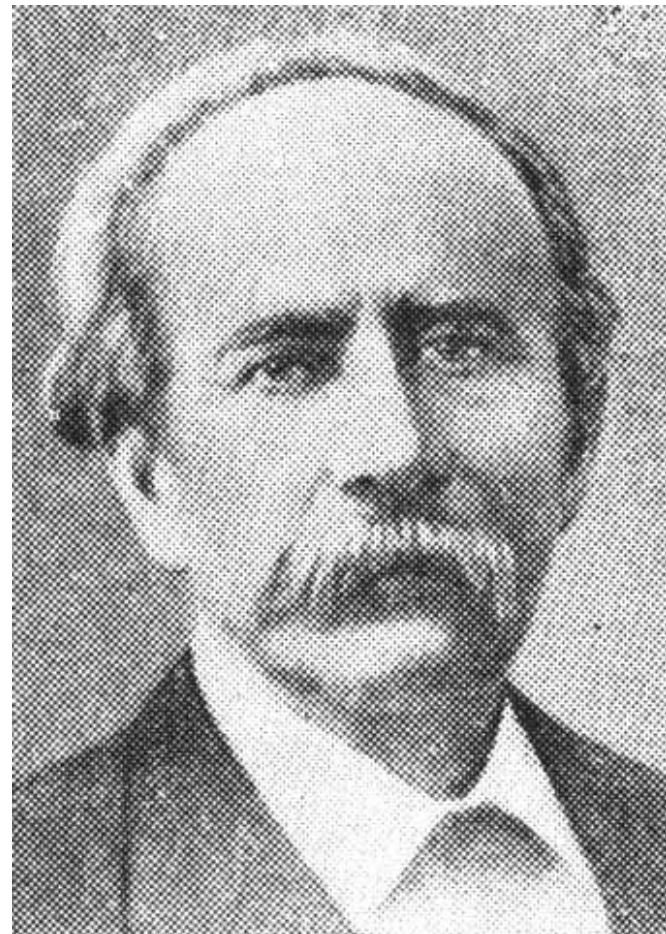
растворов из солей водородом

под давлением.



# • Бертло

Родился 25 октября 1827 года.  
Умер 18 марта 1907 года.  
Французский химик и общественный деятель Пьер Эжен Марселен Бертло родился в Париже в семье врача. Открытия - Синтезировал многие простейшие углеводороды – метан, этилен, ацетилен, бензол - получил аналоги природных жиров - исследовал действие взрывчатых веществ.



# • БЕРЦЕЛИУС

Родился 20 августа 1779 года.

Умер 7 августа 1848 года.

Шведский химик Йёнс Якоб Берцелиус родился в селении Веверсунде на юге Швеции.

Его отец был директором школы в Линчепинге.

Открытия - Доказал достоверность законов постоянства состава - ввёл современные обозначения химических элементов и первые формулы химических соединений.



# • БОЛЬЦМАН

Родился 20 февраля 1844 г.  
Умер 5 сентября 1906 г.  
Австрийский физик Людвиг  
Больцман родился в Вене в  
семье служащего. Открытия -  
Провёл важнейшие  
исследования в области  
кинетической теории газов,  
вывел закон распределения  
молекул газа по скоростям -  
впервые применил законы  
термодинамики к процессам  
излучения.



# • БОЙЛЬ

Родился 25 января 1627 г. Умер 31 декабря 1691 г. Британский физик, химик и богослов Роберт Бойль родился в ирландском замке Лисмор. Роберт был седьмым сыном Ричарда Бойля, графа Коркского. Открытия - Открытию в 1660 г. закона изменения объёма воздуха при изменении давления - ввёл в химию понятие анализа состава тел - впервые применил индикаторы для определения кислот и щелочей.





# • БОР

Родился 7 октября 1885 г. Умер 8 ноября 1962 г. Нобелевская премия по физике, 1922 г. Датский физик Нильс Хенрик Давид Бор родился в Копенгагене и был вторым из трех детей Кристиана Бора и Эллен (в девичестве Адлер) Бор. Открытия - Теории электронов в металлах - магнитные явления в металлах - радиоактивности элементов и строения атома -вывел много следствий из ядерной модели атома, предложенной Резерфордом.



# • История Химии

**Химия древности.** Химия, наука о составе веществ и их превращениях, начинается с открытия человеком способности огня изменять природные материалы. По-видимому, люди умели выплавлять медь и бронзу, обжигать глиняные изделия, получать стекло еще за 4000 лет до н.э. К 7 в. до н.э. Египет и Месопотамия стали центрами производства красителей; там же получали в чистом виде золото, серебро и другие металлы. Примерно с 1500 до 350 до н.э. для производства красителей использовали перегонку, а металлы выплавляли из руд, смешивая их с древесным углем и продувая через горящую смесь воздух. Самим процедурам превращения природных материалов придавали мистический смысл.

**Греческая натурфилософия.** Эти мифологические идеи проникли в Грецию через Фалеса Милетского (ок. 625 - ок. 547 до н.э.), который возводил все многообразие явлений и вещей к единой первостихии - воде. Однако греческих философов интересовали не способы получения веществ и их практическое использование, а главным образом суть происходящих в мире процессов. Так, древнегреческий философ Анаксимен (585-525 до н.э.) утверждал, что первооснова Вселенной - воздух: при разрежении воздух превращается в огонь, а по мере сгущения становится водой, затем землей и, наконец, камнем. Гераклит Эфесский (конец 6 - начало 5 вв. до н.э.) пытался объяснить явления природы, постулируя в качестве первого элемента огонь.

**Алхимия.** Алхимия - искусство совершенствования вещества через превращение металлов в золото и совершенствования человека путем создания эликсира жизни. Стремясь к достижению самой привлекательной для них цели - созданию неисчислимых богатств, - алхимики разрешили многие практические задачи, открыли множество новых процессов, наблюдали разнообразные реакции, способствуя становлению новой науки - химии.



**Достижения алхимии.** Развитие ремесел и торговли, возвышение городов в Западной Европе 12-13 вв. сопровождались развитием науки и появлением промышленности. Рецепты алхимиков использовались в таких технологических процессах, как обработка металлов. В эти годы начинаются систематические поиски способов получения и идентификации новых веществ. Появляются рецепты производства спирта и усовершенствования процесса его перегонки. Важнейшим достижением было открытие сильных кислот - серной, азотной. Теперь европейские химики смогли осуществить многие новые реакции и получить такие вещества, как соли азотной кислоты, купорос, квасцы, соли серной и соляной кислот. Услугами алхимиков, которые нередко были искусными врачами, пользовалась высшая знать. Считалось также, что алхимики владеют тайной трансмутации обычных металлов в золото.

**Ятрохимия.** Совершенно иных взглядов на цели алхимии придерживался Парацельс (1493-1541). Под таким выбранным им самим именем ("превосходящий Цельса") вошел в историю швейцарский врач Филипп фон Гогенгейм. Парацельс, как и Авиценна, считал, что основная задача алхимии - не поиски способов получения золота, а изготовление лекарственных средств. Он заимствовал из алхимической традиции учение о том, что существуют три основные части материи - ртуть, сера, соль, которым соответствуют свойства летучести, горючести и твердости. Эти три элемента составляют основу макрокосма (Вселенной) и связаны с микрокосмом (человеком), образованным духом, душой и телом. Переходя к определению причин болезней, Парацельс утверждал, что лихорадка и чума происходят от избытка в организме серы, при избытке ртути наступает паралич и т.д. Принцип, которого придерживались все ятрохимики, состоял в том, что медицина есть дело химии, и все зависит от способности врача выделять чистые начала из нечистых субстанций. В рамках этой схемы все функции организма сводились к химическим процессам, и задача алхимика заключалась в нахождении и приготовлении химических веществ для медицинских нужд. Основными представителями ятрохимического направления были Ян Гельмонт (1577-1644), по профессии врач; Франциск Сильвий (1614-1672), пользовавшийся как медик большой славой и устранивший из ятрохимического учения "духовные" начала; Андреас Либавий (ок. 1550-1616), врач из Ротенбурга. Их исследования во многом способствовали формированию химии как самостоятельной науки.

**Техническая химия.** Научные успехи и открытия не могли не повлиять на техническую химию, элементы которой можно найти в 15-17 вв. В середине 15 в. была разработана технология воздуходувных горнов. Нужды военной промышленности стимулировали работы по усовершенствованию технологии производства пороха. В течение 16 в. удвоилось производство золота и в девять раз возросло производство серебра. Выходят фундаментальные труды по производству металлов и различных материалов, используемых в строительстве, при изготовлении стекла, крашении тканей, для сохранения пищевых продуктов, выделки кож. С расширением потребления спиртных напитков совершенствуются методы перегонки, конструируются новые перегонные аппараты. Появляются многочисленные производственные лаборатории, прежде всего металлургические. Среди химиков-технологов того времени можно упомянуть Ванноччо Бирингуччо (1480-1539), чей классический труд *О пиротехнике* был напечатан в Венеции в 1540 и содержал 10 книг, в которых речь шла о рудниках, испытании минералов, приготовлении металлов, перегонке, военном искусстве и фейерверках. Другой известный трактат, *О горном деле и металлургии*, был написан Георгом Агриколой (1494-1555). Следует упомянуть также об Иоганне Глаубере (1604-1670), голландском химике, создателе глауберовой соли.

**Пневматическая химия.** Недостатки теории флогистона наиболее ясно выявились в период развития т.н. пневматической химии. Крупнейшим представителем этого направления был Р.Бойль: он не только открыл газовый закон, носящий теперь его имя, но и сконструировал аппараты для собирания воздуха. Химики получили важнейшее средство для выделения, идентификации и изучения различных "воздухов". Важным шагом было изобретение английским химиком Стивеном Хейлзом (1677-1761) "пневматической ванны" в начале 18 в. - прибора для улавливания газов, выделяющихся при нагревании вещества, в сосуд с водой, опущенный вверх дном в ванну с водой. Позже Хейлз и Генри Кавендиш (1731-1810) установили существование неких газов ("воздухов"), отличающихся по своим свойствам от обычного воздуха. В 1766 Кавендиш систематически исследовал газ, образующийся при взаимодействии кислот с некоторыми металлами, позже названный водородом. Большой вклад в изучение газов внес шотландский химик Джозеф Блэк (1728-1799). Он занялся исследованием газов, выделяющихся при действии кислот на щелочи. Блэк установил, что минерал карбонат кальция при нагревании разлагается с выделением газа и образует известь (оксид кальция). Выделившийся газ (углекислый газ - Блэк назвал его "связанным воздухом") можно было вновь соединить с известью и получить карбонат кальция. Среди прочего, это открытие устанавливало неразрывность связей между твердыми и газообразными веществами.



**Атомная теория.** Английский химик Джон Дальтон (1766-1844), подобно древним атомистам, исходил из представления о корпускулярном строении материи, но, основываясь на понятии химических элементов Лавуазье, принял, что "атомы" (этот термин Дальтон сохранил как дань уважения к Демокриту) данного элемента одинаковы и характеризуются кроме других свойств тем, что обладают определенным весом, который он назвал атомным. Дальтон обнаружил, что два элемента могут соединяться друг с другом в различных соотношениях и каждая новая комбинация элементов дает новое соединение. В 1803 эти результаты были обобщены в виде закона кратных отношений. В 1808 вышел труд Дальтона Новая система химической философии, где он подробно изложил свою атомную теорию. В том же году французский химик Жозеф Луи Гей-Люссак (1778-1850) опубликовал предположение о том, что объемы газов, вступающих в реакцию друг с другом, относятся между собой как простые кратные числа (закон объемных отношений). К сожалению, Дальтон не сумел увидеть в выводах Гей-Люссака ничего, кроме помехи для разработки своей теории, хотя эти выводы могли бы стать очень плодотворными в определении относительных атомных весов.

**Органическая химия.** В течение всего 18 в. в вопросе о химических взаимоотношениях организмов и веществ ученые руководствовались доктриной витализма - учения, рассматривавшего жизнь как особое явление, подчиняющееся не законам мироздания, а влиянию особых жизненных сил. Этот взгляд был унаследован и многими учеными 19 в., хотя его основы были поколеблены еще в 1777, когда Лавуазье предположил, что дыхание - процесс, аналогичный горению. Первые экспериментальные свидетельства единства неорганического и органического мира были получены в начале 19 в. В 1828 немецкий химик Фридрих Велер (1800-1882), нагревая цианат аммония (это соединение безоговорочно причислялось к неорганическим веществам), получил мочевины - продукт жизнедеятельности человека и животных. В 1845 Адольф Кольбе (1818-1884), ученик Велера, синтезировал уксусную кислоту из исходных элементов - углерода, водорода и кислорода. В 1850-е годы французский химик Пьер Бертло (1827-1907) начал систематическую работу по синтезу органических соединений и получил метиловый и этиловый спирты, метан, бензол, ацетилен. Систематическое исследование природных органических соединений показало, что все они содержат один или несколько атомов углерода и очень многие - атомы водорода. В результате всех этих исследований немецкий химик Фридрих Август Кекуле (1829-1896) в 1867 определил органическую химию как химию соединений углерода. Новый подход к органическому анализу был обобщен немецким химиком Юстусом Либихом (1803-1873) - создателем знаменитой исследовательской и учебной лаборатории в Гисенском университете. В 1837 Либих вместе с французским химиком Жаном Батистом Дюма (1800-1884) уточнил представление о радикале как о специфической неизменной группе атомов, входящей в состав многих органических соединений (пример - метильный радикал  $\text{CH}_3$ ). Становилось ясно, что определить строение больших молекул можно, лишь установив строение определенного числа радикалов.

**Структурная химия.** В 1857 Кекуле, исходя из теории валентности (под валентностью понималось число атомов водорода, вступающих в соединение с одним атомом данного элемента), предположил, что углерод четырехвалентен и потому может соединяться с четырьмя другими атомами, образуя длинные цепи - прямые или разветвленные. Поэтому органические молекулы стали изображать не в виде комбинаций радикалов, а в виде структурных формул - атомов и связей между ними. К 1860-м годам работами Кекуле и русского химика Александра Михайловича Бутлерова (1828-1886) был заложен фундамент структурной химии, позволяющей объяснять свойства веществ, основываясь на расположении атомов в их молекулах. В 1874 датский химик Якоб Вант-Гофф (1852-1911) и французский химик Жозеф Ашиль Ле Бель (1847-1930) распространили эту идею на расположение атомов в пространстве. Они считали, что молекулы не плоские, а трехмерные структуры. Эта концепция позволяла объяснить многие известные явления, например пространственную изомерию, существование молекул одинакового состава, но с разными свойствами. Очень хорошо вписывались в нее данные Луи Пастера (1822-1895) об изомерах винной кислоты. К концу 19 в. идеи структурной химии были подкреплены данными, полученными спектроскопическими методами. Эти методы позволяли получать информацию о строении молекул исходя из их спектров поглощения. К 1900 концепция трехмерной организации молекул - как сложных органических, так и неорганических - была принята практически всеми учеными.

**Новые методы исследования.** Все новые представления о строении вещества могли формироваться только в результате развития в 20 в. экспериментальной техники и появления новых методов исследования. Открытие в 1895 Вильгельмом Конрадом Рентгеном (1845-1923) X-лучей послужило основой для создания впоследствии метода рентгеновской кристаллографии, позволяющей определять структуру молекул по картине дифракции рентгеновских лучей на кристаллах. С помощью этого метода была расшифрована структура сложных органических соединений - инсулина, дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), гемоглобина и др. С созданием атомной теории появились новые мощные спектроскопические методы, дающие информацию о строении атомов и молекул. Различные биологические процессы, а также механизм химических реакций исследуются с помощью радиоизотопных меток; широкое применение радиационные методы находят и в медицине.



**Биохимия.** Эта научная дисциплина, занимающаяся изучением химических свойств биологических веществ, сначала была одним из разделов органической химии. В самостоятельную область она выделилась в последнее десятилетие 19 в. в результате исследований химических свойств веществ растительного и животного происхождения. Одним из первых биохимиков был немецкий ученый Эмиль Фишер (1852-1919). Он синтезировал такие вещества, как кофеин, фенobarбитал, глюкоза, многие углеводороды, внес большой вклад в науку о ферментах - белковых катализаторах, впервые выделенных в 1878. Формированию биохимии как науки способствовало создание новых аналитических методов. В 1923 шведский химик Теодор Сведберг (1884-1971) сконструировал ультрацентрифугу и разработал седиментационный метод определения молекулярной массы макромолекул, главным образом белков. Ассистент Сведберга Арне Тизелиус (1902-1971) в том же году создал метод электрофореза - более совершенный метод разделения гигантских молекул, основанный на различии в скорости миграции заряженных молекул в электрическом поле. В начале 20 в. русский химик Михаил Семенович Цвет (1872-1919) описал метод разделения растительных пигментов при прохождении их смеси через трубку, заполненную адсорбентом. Метод был назван хроматографией. В 1944 английские химики Арчер Мартин (р. 1910) и Ричард Синг (р. 1914) предложили новый вариант метода: они заменили трубку с адсорбентом на фильтровальную бумагу. Так появилась бумажная хроматография - один из самых распространенных в химии, биологии и медицине аналитических методов, с помощью которого в конце 1940-х - начале 1950-х годов удалось проанализировать смеси аминокислот, получающиеся при расщеплении разных белков, и определить состав белков. В результате кропотливых исследований был установлен порядок расположения аминокислот в молекуле инсулина (Фредерик Сенгер, 1953), а к 1964 этот белок удалось синтезировать. Сейчас методами биохимического синтеза получают многие гормоны, лекарственные средства, витамины.

**Промышленная химия.** Вероятно, наиболее важным этапом в развитии современной химии было создание в 19 в. различных исследовательских центров, занимавшихся, помимо фундаментальных, также прикладными исследованиями. В начале 20 в. ряд промышленных корпораций создали первые промышленные исследовательские лаборатории. В США в 1903 была основана химическая лаборатория "Дюпон", а в 1925 - лаборатория фирмы "Белл". После открытия и синтеза в 1940-х годах пенициллина, а затем и других антибиотиков появились крупные фармацевтические фирмы, в которых работали профессиональные химики. Большое прикладное значение имели работы в области химии высокомолекулярных соединений. Одним из ее основоположников был немецкий химик Герман Штаудингер (1881-1965), разработавший теорию строения полимеров. Интенсивные поиски способов получения линейных полимеров привели в 1953 к синтезу полиэтилена (Карл Циглер, 1898-1973), а затем других полимеров с заданными свойствами. Сегодня производство полимеров - крупнейшая отрасль химической промышленности. Не все достижения химии оказались благом для человека. В 19 в. при производстве красок, мыла, текстиля использовали соляную кислоту и серу, представлявшие большую опасность для окружающей среды. В 20 в. производство многих органических и неорганических материалов увеличилось за счет вторичной переработки использованных веществ, а также за счет переработки химических отходов, которые представляют опасность для здоровья человека и окружающей среды.