

<р>Зачатки химии возникли ещё со времён появления человека. Поскольку человек всегда так или иначе имел дело с химическими веществами, его первые эксперименты с [огнём](#), [дублением](#) шкур, приготовлением пищи можно назвать зачатками практической химии. Постепенно практические знания накапливались, и в самом начале развития цивилизации]] люди умели готовить некоторые [краски](#), [эмали](#), [яды](#) и [лекарства](#). Вначале человек использовал биологические процессы, такие, как [брожение](#), [гниение](#); позже, с освоением огня, начал использовать процессы [горения](#), [спекания](#), [сплавления](#). Использовались [окислительно-восстановительные реакции](#), не протекающие в живой природе — например, восстановление [металлов](#) из их соединений. </р>

<р>Такие ремёсла, как [металлургия](#), [гончарство](#), [стеклоделие](#), [крашение](#), [парфюмерия](#), [косметика](#), достигли значительного развития ещё до начала нашей эры. Например, состав современного бутылочного [стекла](#) практически не отличается от состава стекла, применявшегося в [4000 году до н. э.](#) в Египте. Хотя химические знания тщательно скрывались [жрецами](#) от непосвящённых, они всё равно медленно проникали в другие страны. К европейцам химическая наука попала главным образом от [арабов](#) после завоевания ими [Испании](#) в [711 году](#). Они называли эту науку «[алхимией](#)», от них это название распространилось и в Европе. </р>

<р>Известно, что в Египте уже в [3000 году до н. э.](#) умели получать [медь](#) из её соединений, используя [древесный уголь](#) в качестве [восстановителя](#), а также получали [серебро](#) и [свинец](#). Постепенно в Египте и [Месопотамии](#) было развито производство [бронзы](#), а в северных странах — [железа](#). Делались также теоретические находки. Например, в [Китае](#) с [XXII века до н. э.](#) существовала теория об основных элементах ([Вода](#), [Огонь](#), [Дерево](#), [Золото](#), [Земля](#)). В Месопотамии возникла идея о противоположностях, из которых построен мир: огонь— вода, [тепло](#)—холод, [сухость](#)—[влажность](#) и т. д. </р>

<р>В [V веке до н. э.](#) в [Греции](#) [Левкипп](#) и [Демокрит](#) развили теорию о строении вещества из [атомов](#). По аналогии со строением письма они заключили, что как речь делится на слова, а слова состоят из букв, так и все вещества состоят из определённых соединений ([молекул](#)), которые в свою очередь состоят из неделимых элементов ([атомов](#)). </р>

<р>В [V веке до н. э.](#) [Эмпедокл](#) предложил считать основными элементами ([стихиями](#)) [Воду](#), [Огонь](#), [Воздух](#) и [Землю](#). В [IV веке до н. э.](#) [Платон](#) развил учение Эмпедокла: каждому из этих элементов соответствовал свой цвет и своя правильная пространственная фигура атома, определяющая его свойства: огню — красный цвет и [тетраэдр](#), воде — синий и [икосаэдр](#), земле — зелёный и [гексаэдр](#), воздуху — жёлтый и [октаэдр](#). По мнению Платона, именно из комбинаций этих «кирпичиков» и построен весь [материальный мир](#). Учение о четырёх превращающихся друг в друга было унаследовано [Аристотелем](#). </р>

<h3>Алхимия</h3>

<р>Слово «алхимия» попало в европейские языки из араб. [كيمياء](#) ('*al-kīmiyā*'), которое, в свою очередь, было заимствовано из среднегреческого [χημεία](#) «флюид». </р>

<rp>Культура [Египта](#) обладала хорошо развитыми технологиями, что демонстрируют объекты и сооружения, создание которых возможно только при наличии теоретической и практической базы. Подтверждение развития первичных теоретических знаний в Египте наука получает в последнее время. Тем не менее, на такое происхождение указывает, в большей степени [эзотерическую](#), концептуальную принадлежность имеющие подобию теоретических — традиционные источники [алхимии](#) — этого причудливого и цветистого «симбиоза» [искусства](#) и, в определённой степени — примата одного из основных разделов естествознания — химии, только формально берущей начало в этом комплексе знаний и опыта. Среди таких источников в первую очередь следует назвать — [«Изумрудную скрижаль»](#) (лат. «*Tabula smaragdina*») [Гермеса Трисмегиста](#), как и ряд других трактатов [«Большого алхимического свода»](#).^{[2][3]} </rp>

<rp>Имел место ещё в [IV—III веках до н. э.](#) на [Востоке](#) (в [Индии](#), [Китае](#), в арабском мире) ранний «прототип» алхимии. В этот и последующие периоды были найдены новые способы получения таких элементов как [ртуть](#), [сера](#), [фосфор](#), охарактеризованы многие [соли](#), уже были известны и использовались [кислота HNO₃](#) и [щёлочь NaOH](#). С [раннего Средневековья](#) получает развитие то, что сейчас принято понимать под алхимией, в которой традиционно соединились, наряду с вышеназванными наукообразными компонентами (в смысле современного понимания методологии науки), философские представления эпохи и новые для того времени ремесленные навыки, а также магические и мистические представления; последними, впрочем, и была наделена в отдельных своих проявлениях и особенностях философская мысль той поры. Известными алхимиками того времени были [Джабир ибн Хайян](#) (Гебер), [Ибн Сина \(Авиценна\)](#) и [Абу Бакр ар-Рази](#). Ещё в [античности](#), благодаря интенсивному развитию торговли, золото и серебро становятся **всеобщим** эквивалентом производимых товаров. Трудности, с которыми связано получение этих сравнительно редких металлов, побудили к попыткам практического использования натурфилософских воззрений [Аристотеля](#) о преобразовании одних веществ в другие; возникновение учения о [«трансмутации»](#), вместе с уже названным [Гермесом Трисмегистом](#), традиция алхимической школы связывала и с его именем. Представления эти претерпели мало изменений вплоть до XIV века.^{[2][3]} </rp>

<rp>В [VII веке н. э.](#) алхимия проникла в Европу. В то время, как и на протяжении всей истории, у представителей господствовавших слоёв общества особой «популярностью» пользовались предметы роскоши, в особенности — [золото](#), поскольку именно оно являлось, как уже отмечено, эквивалентом торговой оценки. Алхимиков, в числе прочих вопросов, продолжали интересовать способы получения золота из других [металлов](#), а также проблемы их обработки. Вместе с тем, к тому времени арабская алхимия стала отдаляться от практики и утратила влияние. Из-за особенностей технологий, обусловленных, в числе прочего — системой [герметических](#) взглядов, различием знаковых систем, терминологии и сугубо корпоративного распространения знаний «алхимическое действо» развивалось очень медленно. Наиболее известными европейскими алхимиками считаются [Никола Фламель](#), [Альберт Великий](#), [Джон Ди](#), [Роджер Бэкон](#) и [Раймонд Луллий](#). Эпоха алхимиков ознаменовала получение многих первичных веществ, разработку способов их получения,

выделения и очистки. Только в [XVI веке](#), с развитием различных производств, в том числе [металлургии](#), а также [фармацевтики](#), обусловленным возрастанием её роли в [медицине](#), начали появляться исследователи, чья деятельность выразилась существенными преобразованиями в этой науке, которые приблизили становление хорошо осмысленных и актуальных практических методов этой дисциплины. Среди них, прежде всего, следует назвать [Георгия Агриколу](#) и [Теофраста Бомбаста Парацельса](#).^{[2][3]} </p>

<h3>Химия как наука</h3>

<p>Химия как самостоятельная дисциплина определилась в [XVI—XVII веках](#), после ряда научных открытий, обосновавших механистическую картину мира, развития [промышленности](#), появления [буржуазного общества](#). Однако из-за того, что химия, в отличие от [физики](#), не могла быть выражена [количественно](#), существовали споры, является ли химия количественной воспроизводимой наукой или это некий иной вид познания. В [1661 году Роберт Бойль](#) создал труд «Химик-скептик», в котором объяснил разность свойств различных веществ тем, что они построены из разных частиц ([корпускул](#)), которые и отвечают за свойства вещества. [Ван Гельмонт](#), изучая [горение](#), ввёл понятие [газ](#) для [вещества](#), которое образуется при нём, открыл [углекислый газ](#). В [1672 году](#) Бойль открыл, что при [обжиге металлов](#) их [масса](#) увеличивается, и объяснил это захватом «весомых частиц пламени». </p>

<h3>Тепло и флогистон. Газы</h3>

<p>В начале [XVIII века](#) [Шталь](#) сформулировал теорию [флогистона](#) — вещества, удаляющегося из материалов при их горении. </p>

<p>В [1749 году](#) М. В. Ломоносов написал «Размышления о причине теплоты и холода» (замысел работы относится к [1742—1743 годам](#) — см. его же «Заметки по физике и корпускулярной философии»). Высочайшую оценку этому труду дал [Л. Эйлер](#) (письмо 21 ноября 1747 года). В 1848 году профессор [Д. М. Перевощиков](#), обстоятельно излагая важнейшие идеи М. В. Ломоносова, подчёркивает, что его теория теплоты опередила науку на полстолетия («Современник», январь 1848, т. VII, кн. 1, отд. II, с. 41—58) — с мнением этим, до того и в дальнейшем, согласуется мнение многих других исследователей.^[4] </p>

<p>В [1754 году](#) [Блэк](#) открыл [углекислый газ](#), [Пристли](#) в [1774](#) — [кислород](#), а [Кавендиш](#) в [1766](#) — [водород](#). </p>

<p>В период [1740—1790 годов](#) [Лавуазье](#) и [Ломоносов](#)^[4] химически объяснили процессы [горения](#), [окисления](#) и [дыхания](#), доказали, что [огонь](#) — не [вещество](#), а следствие [процесса](#). [Пруст](#) в [1799—1806 годах](#) сформулировал [закон постоянства состава](#). [Гей-Люссак](#) в [1808](#) открыл закон объёмных отношений ([закон Авогадро](#)). [Дальтон](#) в труде «[Новая система химической философии](#)» ([1808—1827](#)) доказал существование [атомов](#), ввёл понятие [атомный вес](#), [элемент](#) — как совокупность одинаковых [атомов](#). </p>

<h3>Реинкарнация атомарной теории вещества</h3>

<p>В [1811 году Авогадро](#) выдвинул гипотезу о том, что [молекулы](#) элементарных газов состоят из двух одинаковых [атомов](#); позднее на основе этой гипотезы [Канниццаро](#) осуществил реформу [атомно-молекулярной теории](#). Эта теория была утверждена на [первом международном съезде химиков в Карлсруэ](#) 3-5 сентября 1860 года. </p>

<p>В [1869 году Д. И. Менделеев](#) открыл [периодический закон химических элементов](#) и создал [периодическую систему химических элементов](#). Он объяснил понятие [химический элемент](#) и показал зависимость свойств [элемента](#) от [атомной массы](#). Открытием этого закона он основал химию как количественную науку, а не только как описательную и качественную. </p>

<h3>[Радиоактивность и спектры](#)</h3>

<p>Важную роль в познании структуры вещества сыграли открытия XIX века. Исследование тонкой структуры эмиссионных спектров и спектров поглощения натолкнуло учёных на мысль о их связи со строением атомов веществ. Открытие радиоактивности показало, что некоторые атомы нестабильны ([изотопы](#)) и могут самопроизвольно превращаться в новые атомы ([радон](#) — «эманация»). </p>

<h3>Квантовая химия</h3>

<p>*Квантовая химия* — это направление химии, рассматривающее строение и свойства химических соединений, реакционную способность, кинетику и механизм химических реакций на основе квантовой механики. Разделами квантовой химии являются: квантовая теория строения молекул, квантовая теория химических связей и межмолекулярных взаимодействий, квантовая теория химических реакций и реакционной способности и др.^[5] Квантовая химия находится на стыке химии и квантовой физики (квантовой механики). Она занимается рассмотрением химических и физических свойств веществ на атомарном уровне (моделях электронно-ядерного строения и взаимодействий, представленных с точки зрения квантовой механики). Вследствие того, что сложность изучаемых объектов во многих случаях не позволяет находить явные решения уравнений, описывающих процессы в химических системах, применяют приближенные методы расчета. С квантовой химией неразрывно связана вычислительная химия — дисциплина, использующая математические методы квантовой химии, адаптированные для составления специальных компьютерных программ, используемых для расчета молекулярных свойств, амплитуды вероятности нахождения электронов в атомах, симуляции молекулярного поведения. </p>