**Cодержание**

Введение

Термин «химия»

Период алхимии - с древности до XVI в. нашей эры

Период зарождения научной химии

Период открытия основных законов химии

Системный подход в химии

Современный период развития химической науки

Заключение

Список использованных источников и литературы

**Введение**

Формирование современного естествознания – это процесс очень сложный и многоплановый, включающий рассмотрение систем наук о природе, или естественных наук, взятых в их взаимной связи, в развитии этих наук в различные исторические эпохи. Одной из важнейших таких систем естествознания, на мой взгляд, является химическая наука. Современная химия развивается стремительными темпами, плодотворно сотрудничая с физикой, математикой, биологией и другими науками.

Истоки химических знаний лежат в глубокой древности. В их основе - потребность человека получить необходимые вещества, объяснить взаимодействие веществ для своей жизнедеятельности.

Химия очень тесно связана с производством материальных ценностей и является больше практической наукой. Современные достижения химии в ее практической деятельности вносят большой вклад в общее миропонимание, в развитие естественнонаучных знаний, существенно отражаются на состоянии взаимодействия общества с природой. Добавляемые химией и химической производственной практикой знания о природе, о вещах и превращениях веществ, являются основой для формирования мировоззрения человека, развития общих представлений о мире, о природе человека, его деятельности.

Еще с древних времен и вплоть до наших дней в развитии научной, в том числе и химической мысли, почти по всем направлениям можно констатировать позитивный и безостановочный прогресс. Научные знания продолжают постоянно углубляться и совершенствоваться.

Для формирования у современного человека естественнонаучного способа мышления, целостного мировоззрения необходимы и знания основных положений химии, как одной из важнейших наук, ее исторического развития и современного понимания роли химии для жизни и деятельности человека.

Роль вещества и знаний о веществе, природа химических знаний, пути и средства их формирования в историческом развитии - вот то, с чего в можно начать изучение влияния химии на формирование и развитие современного естествознания.

1. **Термин «химия»**

Происхождение термина «химия» не выяснено до сих пор, хотя по этому вопросу существует несколько версий. Согласно одной из них, это название произошло от египетского слова «хеми», что означало Египет, а также «черный». Жрецы Древнего Египта были выдающимися мастерами химических ремесел, а химию постепенно стали называть «египетской наукой».

Историки науки переводят этот термин также как «египетское искусство». Таким образом, в этой версии слово химия означает искусство производить необходимые вещества, в том числе и искусство превращать с помощью философского камня обыкновенные металлы в золото и серебро или их сплавы.

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.

Однако в настоящее время более популярно другое объяснение. 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. Поэтому химия может означать и «искусство металлургии».

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».

Рассмотрим основные периоды развития химической науки.

1. **Период алхимии - с древности до XVI в. нашей эры**

Первые сведения о химических превращениях люди получили, занимаясь различными ремеслами, когда красили ткани, выплавляли металл, изготавливали стекло. Тогда появились определённые приёмы и рецепты, но химия ещё не была наукой. Уже тогда химия была нужна человечеству в основном для того, чтобы получать от природы все необходимые для жизнедеятельности человека материалы - металлы, керамику, известь, цемент, стекло, красители, лекарства, драгоценные металлы. Основной задачей было получение веществ с необходимыми свойствами.

Химия, как одна из наук, изучающих явления природы, зародилась в Древнем Египте еще до нашей эры, одной из самых технически развитых стран в те времена.

Можно выделить основные типы наивысшего развития алхимии:

* греко-египетском;
* арабском;
* западно-европейском.

В Древнем Египте время химия считалась божественной наукой, ее секреты тщательно оберегались жрецами. Несмотря на это, некоторые сведения просачивались за пределы страны и доходили до Европы через Византию.

Увеличивающийся спрос на золото подтолкнул металлургов к поиску способов превращения (трансмутации) неблагородных металлов (железа, свинца, меди и других) в золото. Алхимический характер древней металлургии связал ее с астрологией и магией. Каждый металл имел астрологическую связь с соответствующей планетой. Погоня за философским камнем позволила углубить и расширить знания о химических процессах. Получила развитие металлургия, были усовершенствованы процессы очистки золота и серебра. Однако в период правления императора Диоклетиана в Древнем Риме алхимия стала преследоваться. Возможность получения дешевого золота напугала императора и по его приказу были уничтожены все труды по алхимии.

Значительную роль в запрете алхимии впоследствии сыграло христианство, которое рассматривало ее уже как дьявольское ремесло.

После завоевания арабами Египта в VII в. н. э. алхимия стала развиваться в арабских странах. Самым выдающимся арабским алхимиком был Джабир ибн Хайям, известный в Европе как Гебер. Он описал нашатырный спирт, технологию приготовления свинцовых белил, способ перегонки уксуса для получения уксусной кислоты. Основополагающей идеей Джабира являлась теория образования всех известных тогда семи металлов из смеси ртути и серы как двух основных составляющих. Эта идея предвосхитила деление простых веществ на металлы и неметаллы.

Развитие арабской алхимии шло двумя параллельными путями. Одни алхимики занимались трансмутацией металлов в золото, другие искали эликсир жизни, дававший бессмертие.

Появление алхимии в странах Западной Европы стало возможным благодаря крестовым походам. Тогда европейцы позаимствовали у арабов научно-практические знания, среди которых была алхимия. Европейская алхимия попала под покровительство астрологии и поэтому приобрела характер тайной науки. Имя самого выдающегося средневекового западноевропейского алхимика осталось неизвестным, известно лишь, что он был испанцем и жил в XIV веке. Он первым описал серную кислоту, процесс образования азотной кислоты, царской водки.

Несомненной заслугой европейской алхимии было изучение и получение минеральных кислот, солей, спирта, фосфора. Алхимиками была создана химическая аппаратура, разработаны различные химические операции: нагревание на прямом огне, водяной бане, прокаливание, перегонка, возгонка, выпаривание, фильтрование, кристаллизация и другие. Таким образом, были подготовлены соответствующие условия для развития химической науки.

Но несмотря на обширные знания, полученные в результате практических экспериментов, теоретические воззрения алхимиков отставали на несколько веков. Как теорию алхимики использовали учение Аристотеля (384-322 гг. до н.э.) о четырех принципах природы (холод, тепло, сухость и влажность) и четырех элементах (земля, огонь, воздух и вода), впоследствии добавив к ним растворимость (соль), горючесть (серу) и металличность (ртуть).

Таким образом, исторически алхимия сложилась как тайное, мистическое знание, направленное на поиски философского камня, превращающего металлы в золото и серебро, и эликсира долголетия, алкагеста (универсального растворителя). Следует отметить, что в истории развития химии как науки, алхимия характеризует целую эпоху. В течение своей многовековой истории алхимия решала многие практические задачи, связанные с получением веществ и заложила фундамент для создания научной химии.

1. **Период зарождения научной химии**

Этот период продолжался в течение XVI-XVIII веков.

Возникновение и развитие периода связано с учениями Парацельса (1493-1541 гг.) и Агриколы (1494-1555 гг.). Парацельс утверждал, что основной задачей химии является изготовление лекарств, а не золота и серебра. Парацельс имел большой успех, предложив лечить некоторые болезни, используя простые неорганические соединения вместо органических экстрактов. Агрикола же изучал горное дело и металлургию. Его труд "О металлах" более 200 лет являлся учебником по горному делу.

Период зарождения научной химии охватывает три столетия: с XVI по XIX вв. Условиями становления химии как науки были:

* обновление европейской культуры;
* потребность в новых видах промышленного производства;
* открытие Нового света;
* расширение торговых отношений.

Отделившись от старой алхимии, химия приобрела большую свободу исследования и утвердилась как единая независимая наука.

В XVI в. на смену алхимии пришло новое направление, которое занималось приготовлением лекарств. Это направление получило название ятрохимии. Основателем ятрохимии был швейцарский ученый Теофраст Бомбаст фон Гогенгейм, известный в науке под именем Парацельс.

Ятрохимия выражала стремление соединить медицину с химией, переоценивая при этом роль химических превращений в организме и приписывая определенным химическим соединениям способность устранять в организме нарушения равновесия. Парацельс свято верил, что если человеческое тело состоит из особых веществ, то происходящие в них изменения должны вызывать болезни, которые могут быть излечены лишь путем применения лекарств, восстанавливающих нормальное химическое равновесие. До Парацельса в качестве лекарств использовались преимущественно растительные препараты, но он полагался только на эффективность лекарственных средств, изготовленных из минералов, и поэтому стремился создавать лекарства такого типа.

В сохранении здоровья человека Парацельс придавал большое значение химии, так как исходил из наблюдения, что медицина покоится на четырех опорах, а именно на философии, астрологии, химии и добродетели. Химия должна развиваться в согласии с медициной, потому что этот союз приведет к прогрессу обеих наук.

Ятрохимия принесла значительную пользу химии, так как способствовала освобождению ее 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.

Именно эти исследователи своими открытиями способствовали созданию первых научных химических теорий.

В XVII веке теория алхимии уже не отвечала требованиям практики. В 1661 г. Бойль выступил против господствующих в химии представлений и подверг жесточайшей критике теорию алхимиков. Он впервые определил центральный объект исследования химии - химический элемент. Бойль считал, что элемент - это предел разложения вещества на составные части. Разлагая природные вещества на их составные, исследователи сделали много важных наблюдений, открыли новые элементы и соединения. Химик стали изучать, что из чего состоит.

В XVII столетии, в век бурного развития механики, в связи с изобретением паровой машины, возник интерес химии к процессу горения. Итогом этих исследований стала теория флогистона, основоположником которой был немецкий химик и врач Георг Шталь.

Теория Флогистона

Шталь ввел понятие «флогистона» (от греч.«флогистос» - горючий, воспламеняющийся). Термин «флогистон» получил большое распространение благодаря работам самого Шталя и потому, что его теория объединила многочисленные сведения о горении и обжигании.

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. Шталь утверждает, что расплавление металлов подобно горению дерева. Металлы, по его мнению, тоже содержат флогистон, но, теряя его, превращаются в известь, ржавчину или окалину. Однако если к этим остаткам опять добавить флогистон, то вновь можно получить металлы. При нагревании этих веществ с углем металл «возрождается».

Такое понимание процесса плавления позволило дать приемлемое объяснение и процессу превращение руд в металлы - первому теоретическому открытию в области химии.

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. Однако один вопрос ни Шталь, ни его последователи разрешить не смогли. Дело в том, что большинство горючих веществ (дерево, бумага, жир) при горении в значительной степени исчезали. Оставшиеся зола и сажа были намного легче, чем исходное вещество. Но химикам XVIII в. эта проблема не казалась важной, они еще не сознавали важность точных измерений, и изменением в весе они пренебрегали. Теория флогистона объясняла причины изменения внешнего вида и свойств веществ, а изменения веса были неважны.

За время почти столетнего господства теории флогистона были открыты многие газы, изучены различные металлы, оксиды, соли. Но противоречивость этой теории тормозила дальнейшее развитие химии.

Влияние идей А.Л. Лавуазье на развитие химического знания

К концу XVIII века 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.

С самого начала своей деятельности на поприще химии Лавуазье понял важность точного измерения веществ, участвующих в химических процессах. Применение точных измерений при изучении химических реакций позволило ему доказать несостоятельность старых теорий, мешавших развитию химии.

Вопрос о природе процесса горения интересовал всех химиков XVIII в., и Лавуазье также не мог не заинтересоваться им. Его многочисленные опыты по нагреванию различных веществ в закрытых сосудах позволили установить, что независимо от характера химических процессов и их продуктов, общий вес всех участвующих в реакции веществ остается без изменений.

Это позволило ему выдвинуть новую теорию образования металлов и руд. Согласно этой теории, в руде металл соединен с газом. Когда руду нагревают на древесном угле, уголь абсорбирует газ из руды и при этом образуется углекислый газ и металл.

Таким образом, в отличие от Шталя, который считал, что плавка металла включает переход флогистона из древесного угля в руду, Лавуазье представляет себе этот процесс как переход газа из руды в уголь. Идея Лавуазье позволяла объяснить причины изменения веса веществ в результате горения.

Обдумывая результаты проведенных им опытов, Лавуазье пришел к мысли, что если учитывать все вещества, участвующие в химической реакции и все образующиеся продукты, то изменений в весе никогда не будет. Другими словами, Лавуазье 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.

Однако сам Лавуазье был неудовлетворен полученными результатами, так как не понимал, почему при соединении воздуха с металлом образовывалась окалина, а при соединении с деревом - газы, и почему при этих взаимодействиях участвовал не весь воздух, а только примерно пятая часть его?

Вновь в результате многочисленных опытов и экспериментов Лавуазье пришел к выводу, что воздух является не простым веществом, а смесью двух газов. Одну пятую часть воздуха, по мнению Лавуазье, составляет «дефлогистированный воздух», который соединяется с горящими и ржавеющими предметами, переходит из руд в древесный уголь и необходим для жизни. Лавуазье назвал этот газ кислородом, то есть порождающим кислоты, так как ошибочно полагал, что кислород - компонент всех кислот.

Второй газ, составляющий четыре пятых воздуха («флогистированный воздух») был признан совершенно самостоятельным веществом. Этот газ не поддерживал горения, и его Лавуазье назвал азотом - безжизненным.

Важную роль в исследованиях Лавуазье сыграли результаты опытов английского физика Кавендиша, который доказал, что образующиеся при горении газы конденсируются в жидкость, которая, как показали анализы, является всего-навсего водой.

Важность этого открытия была огромной, так как выяснилось, что вода - не простое вещество, а продукт соединения двух газов.

Лавуазье назвал выделяющийся при горении газ водородом («образующим воду») и отметил, что водород горит, соединяясь с кислородом, и, следовательно, вода является соединением водорода и кислорода.

Новые теории Лавуазье повлекли за собой полную рационализацию химии. Было окончательно покончено со всеми таинственными элементами. С того времени химики стали интересоваться только теми веществами, которые можно было взвесить или измерить каким-либо другим способом.

1. **Период открытия основных законов химии**

Проблема химического состава веществ была главной в развитии химии вплоть до 30-40 гг. прошлого века. В это время мануфактурное производство сменилось машинным, а для последнего была необходима широкая сырьевая база. В промышленном производстве стала преобладать переработка огромных масс вещества растительного и животного происхождения. В производстве стали участвовать вещества с различными (часто противоположными) качествами, состоящие лишь из нескольких химических элементов органического происхождения: углерод, водород, кислород, сера, фосфор. Объяснение этому широкому разнообразию органических соединений, возникших на базе ограниченного числа химических элементов, ученые стали искать не только в составе, но и в структуре соединения этих элементов.

Кроме того, многочисленные лабораторные эксперименты и опыты убедительно доказывали, что свойства полученных в результате химических реакций веществ зависят не только от элементов, но и от взаимосвязи и взаимодействия элементов в процессе реакции. Поэтому химики стали все больше обращаться к проблеме структуры вещества и взаимодействию составных элементов вещества.

Первым ученым, который добился значительных успехов в новом направлении развития химии, стал английский химик Джон Дальтон, который вошел в историю химии как первооткрыватель закона кратных отношений и создатель основ атомной теории. Все свои теоретические выводы он получил на основе сделанного им самим открытия, что два элемента могут соединяться друг с другом в разных соотношениях, но при этом каждая новая комбинация элементов представляет собой новое соединение.

Подобно древним атомистам, Дальтон исходил из положения о корпускулярном строении материи, но, основываясь на сформулированном Лавуазье понятии химического элемента, полагал, что все атомы каждого отдельного элемента одинаковы и характеризуются тем, что обладают определенным весом, который он назвал атомным весом. Таким образом, каждый элемент обладает своим атомным весом, но этот вес относителен, так как абсолютный вес атомов определить невозможно. В качестве условной единицы атомного веса элементов Дальтон принимает атомный вес самого легкого из всех элементов - водорода, и сопоставляет с ним вес других элементов. Для экспериментального подтверждения этой идеи необходимо, чтобы элемент соединился с водородом, образуя определенное соединение. Если этого не происходит, то необходимо, чтобы данный элемент соединялся с другим элементом, о котором известно, что он способен соединяться с водородом. Зная вес этого другого элемента относительно водорода, можно всегда найти отношение веса данного элемента к принятому за единицу веса водорода.

Рассуждая таким образом, Дальтон составил первую таблицу атомных весов. Эта таблица и была самой важной работой Дальтона, но в ряде аспектов она оказалась ошибочной. Основное заблуждение Дальтона состояло в убеждении, что при образовании молекулы атомы одного элемента соединяются с атомами другого элемента попарно. Хотя уже в то время было накоплено достаточно данных, свидетельствующих о том, что подобное сочетание атомов «один к одному» не является общим правилом.

Для того чтобы атомная теория Дальтона могла получить свой научный статус в химии, надо было объединить ее с молекулярной теорией, которая предполагала существование частиц (молекул), образованных из двух или более атомов и способных в химических реакциях расщепляться на составные атомы.

Поворотный этап в развитии химической атомистики связан с именем шведского химика Иенса Якоба Берцелиуса, который вслед за Дальтоном внес особенно большой вклад в создание атомной теории.

Когда Дальтон предложил свою атомную теорию и установил закон кратных отношений, молодой шведский химик Берцелиус, руководимый стремлением найти закон образования химических соединений, тщательно изучил вопрос об их составе. Проведя не одну сотню анализов, он представил столько доказательств, подтверждающих закон постоянства состава, что химики были вынуждены признать справедливость этого закона, а следовательно, принять и атомистическую теорию, которая непосредственно вытекала из закона постоянства состава.

После этого Берцелиус обратился к проблеме определения атомных весов элементов, разрабатывая более сложные и точные методы экспериментов чем те, которые были доступны Дальтону. В результате длительной и тщательной аналитической работы Берцелиус пришел к выводу, что в солях существуют простые и постоянные отношения между атомами кислорода основания и атомами кислорода кислоты. Этого правила он постоянно придерживался при изучении атомной проблемы.

На основании своих исследований и расчетов в 1826 г. Берцелиус опубликовал первую таблицу атомных весов, отличающихся высокой точностью, причем атомные веса были соотнесены им с кислородом, атомный вес которого был принят за сто. Приведенные в этой таблице величины в основном совпадают (за исключением атомных весов двух-трех элементов) с принятыми в настоящее время. Существенное различие между таблицами Берцелиуса и Дальтона состоит в том, что величины, полученные Берцелиусом, в своем большинстве не были целыми числами. Эти расчеты потом были подтверждены и уточнены другими учеными.

С работами Берцелиуса по атомистике тесно связано введение в употребление символов, предложенных им в 1814 г. для обозначения не только элементов, но и химических реакций. Все символы, формулы соединений и химические уравнения следует вести от Берцелиуса. Его система химической символики весьма содействовала развитию химии. В качестве символа элемента принимается первая буква его латинского или греческого названия. В тех случаях, когда названия двух или более элементов начинаются с одних и тех же букв, к ним добавляется вторая буква названия. Так появились химические символы элементов, которые используются во всем мире и поныне. Еще в начале своей научной деятельности он предложил все вещества разделить на органические и неорганические.

Издавна со времени открытия огня человек стал делить все вещества на две группы: горючие и негорючие. К горючим относились, в частности, дерево и жир, которые в основном служили топливом. Дерево - продукт растительного происхождения, а жир или масло - продукты как животного, так и растительного происхождения. В отличие от них вода, песок, горные породы и большинство других веществ минерального происхождения не горят и даже гасят огонь. Таким образом, между способностью вещества к горению и его принадлежностью к живому или неживому миру просматривалась определенная связь.

Накопленные в течение восемнадцатого столетия знания позволили химикам сделать вывод, что судить о природе веществ, исходя только из их горючести или негорючести, ошибочно. Вещества неживой природы могли выдерживать жесткую обработку, и именно их Берцелиус назвал неорганическими. А вещества живой или некогда живой материи такой обработки не выдерживали, и их он назвал органическими.

Во многих своих проявлениях эти две группы веществ вели себя принципиально различным образом. Так, химиков не переставало удивлять, что органические вещества при нагревании или каком-либо другом воздействии легко превращаются в неорганические (возможность обратного перехода была установлена гораздо позже).

Определенное влияние на развитие химии данного периода оказал «витализм» - учение, рассматривающее жизнь как особое явление, подчиняющееся не законам мироздания, а влиянию особых жизненных сил. Сторонники витализма утверждали, что для превращения неорганических веществ в органические требуется особое воздействие («жизненная сила»), которое проявляется только внутри живой ткани. По этой причине неорганические соединения, например, воду, можно было найти повсюду, тогда как органические соединения, образующиеся под воздействием жизненной силы, можно найти только в живых тканях.

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 де-факто как о самостоятельной науке.

Однако гораздо большее значение имели научные результаты и последствия конгресса. К 60-м годам прошлого столетия в химии еще сохранилась путаница с атомными и молекулярными весами, что не позволяло точно решить вопрос о системе элементов и отрицательно сказывалось на развитии самой химии. Разногласия по поводу относительных атомных весов, приписываемых атомам различных элементов привели к разногласиям в отношении числа атомов отдельных элементов, входящих в данную молекулу. Ученые неоднократно предпринимали попытки придать этим проблемам системный вид, но их предложения были весьма несовершенными, потому что в качестве системообразующих факторов брались чаще всего несущественные, второстепенные и даже чисто внешние признаки элементов.

Инициатором обсуждения и решения данной проблемы стал итальянский химик С.Канниццаро, который предложил разграничить понятия «атомный вес», «молекулярный вес» и «эквивалентный вес». На конгрессе Канниццаро произнес яркую речь, и ему удалось убедить участников в правильности предлагаемых им идей. С этого момента в вопрос об атомных весах была внесена ясность, и было по достоинству оценено значение таблицы атомных весов, составленной Берцелиусом. Кроме того, решения конгресса, по сути дела, подготовили условия для создания периодической системы элементов.

1. **Системный подход в химии**

Основоположником системного подхода в химии стал русский химик Д.И. Менделеев. После посещения конгресса Менделеев приступил к изучению элементов и обратил особое внимание на периодичность изменения валентности у элементов, расположенных в порядке возрастания атомных весов.

Менделеев считал, что любое точное знание составляет систему, в основе которой должен быть единый систематизирующий фактор. В качестве такого фактора он выбрал атомный вес, полагая, что последний является главной характеристикой всех химических элементов.

Основываясь на увеличении и уменьшении валентности элементов в соответствии с их атомным весом, Менделеев разделил элементы на периоды (отсюда название «периодическая система элементов»). Первый период включает только один водород, затем следуют два периода по семь элементов в каждом, а затем периоды, содержащие более семи элементов. Такая периодическая система элементов была яснее и нагляднее, чем график. Благодаря форме таблицы мировое сообщество ученых отдало приоритет открытия периодической системы именно Менделееву, а не другим ученым, которые к тому времени также систематизировали элементы, но в других формах.

Во времена Менделеева было известно всего 62 химических элемента. Поэтому в таблице оказались пустые клетки (пробелы). Наличие этих пробелов он объяснил не несовершенством самой таблицы, а тем, что соответствующие элементы пока еще не открыты. Впоследствии эти элементы были открыты химиками и их свойства оказались именно такими, как предсказал Менделеев.

Хотя классификация Менделеева была выдающимся научным достижением, получила широкое распространение и стала подлинно научной системой химических знаний, она не была идеальной и совершенной. Первый недостаток таблицы заключался в том, что водород как одновалентный элемент был помещен в начале I группы. Однако химики тогда еще не пришли к единому мнению относительно того, следует ли помещать водород в эту группу, так как водород не похож в химическом отношении на другие элементы этой группы. Этот и ряд других недостатков таблицы позволил нескольким ученым внести в нее усовершенствования, последнее из которых было сделано после открытия явления радиоактивности.

По мере совершенствования периодическая система элементов завоевывала у химиков всеобщий авторитет, так как объясняла многие факты, а самое главное, указывала на существование глубокой зависимости между различными элементами, выводила свойства химических элементов из их порядкового номера в таблице Менделеева.

1. **Современный период развития химической науки**

Современный период развития химии 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 другие. Вместе с тем, значительно расширился диапазон химических исследований. Такие составные части химии, как неорганическая химия, органическая химия, физическая химия, фармацевтическая химия, химия пищевых продуктов, агрохимия, геохимия, биохимия приобрели статус самостоятельных наук и собственную теоретическую базу.

Химия, в отличие от многих других наук (например, биологии), сама создает свой предмет исследования. Как никакая другая наука, она является одновременно и наукой, и производством. 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. Иначе говоря, чтобы решить названную производственную задачу, химия должна решить теоретическую задачу генезиса (происхождения) свойств вещества.

Таким образом, основанием современной химии выступает двуединая проблема - получение веществ с заданными свойствами (на достижение чего направлена производственная деятельность человека) и выявление способов управления свойствами вещества (на реализацию чего направлена научно-исследовательская деятельность).

Это и есть основная проблема химии. Она же является системообразующим началом данной науки. Эта проблема возникла в древности и не теряет своего значения в наши дни. Естественно, что в разные исторические эпохи она решалась по-разному, так как способы ее решения зависят от уровня материальной и духовной культуры общества, а также от внутренних закономерностей, присущих ходу научного познания. Достаточно сказать, что изготовление таких материалов, как, например, стекло и керамика, краски и душистые вещества, в древности осуществлялось совершенно иначе, чем в XVIII веке и позже.

Вся история химии, все ее развитие является закономерным процессом смены способов решения ее основной проблемы.

Важнейшей особенностью основной проблемы химии является то, что она имеет всего четыре способа решения. Речь идет при этом не о частных методах изучения и превращения вещества - их множество, а о самых общих способах решения вопроса: от чего, от каких факторов зависят свойства вещества. А они зависят от четырех факторов:

1. от его элементного и молекулярного состава;
2. от структуры его молекул;
3. от термодинамических и кинетических (наличие катализаторов, воздействие материала стенок сосудов и т.д.) условий, в которых вещество находится в процессе химической реакции;
4. от высоты химической организации вещества.

Первый по-настоящему действенный способ решения проблемы происхождения свойств вещества появился во второй половине XVII века в работах английского ученого Роберта Бойля. Его исследования показали, что качества и свойства тела не имеют абсолютного характера и зависят от того, из каких химических элементов эти тела составлены. С этого момента стали считать, что наименьшей частицей простого тела является молекула. В период с середины XVII века до первой половины XIX века учение о составе вещества представляло собой всю тогдашнюю химию. Оно существует и сегодня, представляя собой часть химии.

Монопольное положение учения о составе вещества сохранялось до 1830-х годов. К этому времени мануфактурное производство сменилось фабричным, опирающимся на машинную технику и широкую сырьевую базу. В химическом производстве стала преобладать переработка огромных масс вещества растительного и животного происхождения, их качественное разнообразие потрясающе велико - сотни тысяч химических соединений, а состав их крайне однообразен - лишь несколько элементов-органогенов (углерод, водород, кислород, сера, азот, фосфор), из которых эти соединения состоят. Объяснение необычайно широкому разнообразию органических соединений при столь бедном их элементном составе было найдено в явлениях, получивших названия «изомерия» и «полимерия». Стало совершенно ясно, что свойства веществ, а следовательно, и их качественное разнообразие обусловливаются не только составом, но еще и структурой молекул. Появилось новое решение проблемы генезиса свойств, а также отграничились сами понятия «свойство» и «функция» или реакционная способность. В понятие «реакционная способность» включались представления о химической активности отдельных фрагментов молекулы - атомов, атомных групп и даже отдельных химических связей.

Так было положено начало второму уровню развития химических знаний, который получил название структурной химии. Она стала более высоким уровнем по отношению к учению о составе, включая его в себя.

На втором уровне своего развития химия превратилась из науки преимущественно аналитической в науку главным образом синтетическую. Этот период связан с развитием химии органического синтеза. В это время появились всевозможные азокрасители для текстильной промышленности, различные препараты для фармации, искусственный шелк и т.д. Для этого все материалы добывались в ограниченных масштабах и с огромными затратами низкопроизводительного, преимущественно сельскохозяйственного труда.

Интенсивное развитие автомобилестроения, авиации, энергетики, приборостроения в первой половине XX века выдвинуло новые требования к производству материалов. Необходимо было получать высокооктановое моторное топливо, специальные синтетические каучуки, пластмассы, высокостойкие изоляторы, жаропрочные органические и неорганические полимеры, полупроводники. Для получения этих материалов способ решения основной проблемы химии, основанный на учении о составе и структурных теориях, был явно недостаточен. Он не учитывал резкие изменения свойств вещества в результате влияния температуры, давления, растворителей и многих других факторов, воздействующих на направление и скорость химических процессов.

Под влиянием новых требований производства возник третий способ решения проблемы генезиса свойств, учитывающий всю сложность организации химических процессов в реакторах и обеспечивающий их экономически приемлемую производительность. После этого химия становится наукой уже не только и не столько о веществах как законченных предметах, но наукой о процессах и механизмах изменения вещества. Благодаря этому она обеспечила многотоннажное производство синтетических материалов, заменяющих дерево и металл в строительных работах, пищевое сырье в производстве олифы, лаков, моющих средств и смазочных материалов. Производство искусственных волокон, каучуков, этилового спирта и многих растворителей стало базироваться на нефтяном сырье, а производство азотных удобрений - на основе азота воздуха. Появилась технология нефтехимических производств с ее поточными системами, обеспечивающими непрерывные высокопроизводительные процессы.

Так, еще в 1935 году все 100 процентов таких материалов, как кожа, меха, резина, волокна, моющие средства, олифа, лаки, уксусная кислота, этиловый спирт, производились всецело из животного и растительного сырья, в том числе из пищевого. На это расходовались десятки миллионов тонн зерна, картофеля, жиров, сырой кожи и т.д. А уже в 1960-е годы 100% технического спирта, 80% моющих средств, 90% олифы и лаков, 40% волокон, 70% каучука и около 25% кожевенных материалов изготовлялись на основе газового и нефтяного сырья.

1. Но и эти возможности еще далеко не предел. В 60 - 70-е годы появился четвертый способ решения основной проблемы химии, открывающий пути использования в производстве материалов самые высокоорганизованные химические системы, какие только возможны в настоящее время. В основе этого способа лежит принцип использования в процессах получения целевых продуктов таких условий, которые приводят к самосовершенствованию катализаторов химических реакций, то есть к самоорганизации химических систем. В сущности, речь идет об использовании химического опыта живой природы. Это своеобразная биологизация химии.

**Заключение**

Роль развития химии как науки, в развитии естественнонаучных знаний – одна из ключевых ролей. Будучи составной частью в истории формирования общей естественнонаучной картины мира, история познания химических свойств вещества, история практического овладения им, тесно переплеталась с историей развития отношения человека с окружающим миром.

Люди всегда проявляли интерес к практической стороне развития химии, затем, на более поздних этапах становления химических знаний – к методологической стороне.

Развитие химической науки, физики и биологии, оказывало влияние на формирование общих мировоззренческих и естественнонаучных знаний, на характер и вопросы законов познания.

Химической науке в ее современном развитии и связи с современным естествознанием предстоит выяснить процессы образования минералов земной коры, химических соединений на других планетах и звездах, проникнуть в самые тайники биохимических превращений, вооружить промышленность, сельское хозяйство, здравоохранение новыми синтетическими препаратами, защитить окружающую среду. Те успехи, которые одерживала химия в познании природы, явились результатом тесного единства в развитии химической теории и практики, а также взаимодействия развития химических знаний со знаниями в областях других наук

В заключение можно сказать, что роль химической науки в формировании, становлении естествознания, его научных основ, является одной из основополагающих. Достижения химии, химические законы выступают как одна из важнейших составных частей концепции современного естествознания.

**Литература**

1. Азимов, А. Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии [Текст]: / А.Азимов. – М.: Мир, 1983. – 187 с.
2. Бабаназарова, О.В. Концепции современного естествознания [Текст]: учебное пособие / О.В. Бабаназарова. – Ярославль: Яросл.гос.ун-т, 2000. – 44 с.
3. Будний, И.В. Концепции современного естествознания: методические указания для студентов заочной формы обучения [Текст]: / И.В.Будний; Международный университит бизнеса и новых технологий / институт/. – 2-е изд., испр. и доп. – Ярославль: РИЦ МУБиНТ, 2006. – 24 с.
4. Горелов, А.А. Концепции современного естествознания [Текст]: учебное пособие / А.А. Горелов. - М.: Высшее образование, 2008. - 335 с.
5. Джуа, М. История химии. Пер. с англ.— М.: Мир, 1975, 477 с.
6. Канке, В.А. Концепции современного естествознания. [Текст]: / В.А. Канке. – М.: Логос, 2001. - 156 с.
7. Найдыш, В.М. Концепции современного естествознания. [Текст]: / В.М. Найдыш. - М.: Гардарики, 1999. - 257 с.
8. Рузавин, Г.И. Концепции современного естествознания: Учебник для вузов [Текст]: / Г.И. Рузавин. - М. Культура и спорт, ЮНИТИ, 1997. - 287 с.
9. Левченков, С.И. Краткий очерк истории химии [Электронный ресурс] / С.И.Левченков 2007. – 1,7 Mb; pdf. – Режим доступа: http:// www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/Files/sketch.pdf
10. Витол, Э. Концепции современного естествознания в вузе / Э.Витол // Высшее образование в России, 1999. - №4 - с. 30-32.
11. Резник, С. Как устроен мир // Химия и жизнь, 1993. - №9. - с. 14-21