



УДК 372.854

**ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ РОЛИ
НАУЧНЫХ РАБОТ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА**

© А. М. ЗИМНЯКОВ, А. А. ДАШКИНА

Пензенский государственный педагогический университет им. В.Г. Белинского,
кафедра химии и теории и методики обучения химии
e-mail: zimn57@mail.ru, anastasia_dash@mail.ru

Зимняков А. М., Дашкина А. А. – Исследование методологической роли научных работ Д. И. Менделеева // Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского. 2011. № 25. С. 714–719. – Используя теорию системного подхода и основы методологии, авторы проанализировали основные научные труды Д. И. Менделеева. Выявлены особенности подхода, применяемого им в научных исследованиях. Показано, что исследовательская работа Д. И. Менделеева играет большую роль в развитии методологии химии. Сделан вывод что, несмотря на сравнительную новизну теории системного подхода, Д. И. Менделеев использовал его гораздо раньше в своей практической деятельности.

Ключевые слова: методология, системный подход, элемент, концептуальная система.

Zimnyakov A. M., Dashkina A. A. – Research on a Methodological Role of D.I. Mendeleev's Scientific Work // Izv. Penz. gos. pedagog. univ. im. V.G. Belinskogo. 2011. № 25. P. 714–719. – Using the theory of the system approach and the main principles of methodology, the authors analyzed D. I. Mendeleev's basic proceedings. The peculiarities of the approach used by the scientist have been revealed. It has been shown that D. I. Mendeleev's research work plays an important role in the development of methodology of chemistry. The conclusion was drawn that despite the comparative novelty of the system approach D. I. Mendeleev had used it much earlier in his practical activities.

Keywords: methodology, a system approach, an element, a conceptual system.

На сегодняшний день химия представляет собой науку, включающую множество областей. В связи с различиями в предмете исследования выделяют общую, неорганическую, органическую, физическую, коллоидную, супрамолекулярную, биологическую химию, химию ВМС и т. д. Но стоит ли считать эти области разрозненными? Д. И. Менделеев был приверженцем целостности науки, считая, что химия имеет единый путь развития, в связи с чем нельзя считать эти области отдельными научными направлениями. Доказательством общности может служить только история науки, в которой четко прослеживаются общие законы, объединяющие все конкретные знания в общую систему. Основываясь на теории В. И. Кузнецова о концептуальных системах химии, с уверенностью можно сказать, что Д. И. Менделеев заложил единую основу для последующего развития химии. Первая концептуальная система – это учение о составе, которое основано на понятии «элемент». Д. И. Менделеев вкладывал в это понятие глубокий смысл и впервые определил рамки употребления этого понятия, что послужило первым толчком к открытию Периодического закона.

В «Основах химии» Д. И. Менделеев поднимает проблему отождествления понятий «элемент» и

«простое тело». Как материалист, он склонен считать, что материя первична и, следовательно, должен был поддержать основную идею химии о существовании «простых тел». Химики «доменделеевского» периода и его современники опирались на понятие «простое тело» как материальную, видимую основу для изучения химических свойств, именно за счет такого подхода химия стала наукой материалистической. Понятие использовалось только из-за неделимости простого тела на составные части, то есть в этом случае «простое тело» тождественно понятию «элемент». Особенность научной работы Д. И. Менделеева в философском подходе, он не ограничивался видимыми представлениями о материи, а считал свойства заключенными в элементарных единицах по сравнению с «простыми телами». Для того чтобы ввести новое понятие необходимо обоснование и доказательство его материального существования, поэтому Д. И. Менделеев приступает к установлению «коренного различия представлений об элементах и простых телах». «Понятие простого тела, центральное в химии, построенной на анализе, стало вторичным в химии, построенной на явлении замещения. Простое тело уже не служило более объяснительным началом, ибо оно опиралось на явления, на видимость. Только используя понятие «элемент»

можно было объяснить свойства простых тел столь же хорошо, как и свойства соединений».

Одним из доводов в пользу разделения понятий «простое тело» и «элемент» Д. И. Менделеев считал явление аллотропии. Принимая, что причины аллотропии лежат «глубоко в сущности природы вещества», ученый точно различал «нечто», являющееся материей основной, и форму или состояние, в которой материя находится. Другое доказательство – существование свободного и связанного состояний. «...Между азотом, находящимся в воздухе, то есть свободным и газообразным, и азотом ... сложных органических веществ существует весьма далекое соотношение...», – писал Д. И. Менделеев в «Основах химии». Под свободным состоянием он понимал простое вещество, а под связанным сложное соединение.

«Нечто» остается постоянным при переходе к другим формам (например, элемент углерод может находиться в форме угля, алмаза и графита), понятие элемента соотносилось им с наименьшим весовым количеством материи определенного вида, входящим в частицы (молекулы) тел. Из всех вышеизложенных позиций понятно, что «элемент» по Д. И. Менделееву понятие отвлеченное и идеальное, это в первую очередь связано с отвержением им атомистической теории. Таким образом, элемент, в понимании Д. И. Менделеева, представляет собой стехиометрический минимум материи данного вида, способный в ходе химических превращений переходить без изменений, не дробясь, из одних соединений в другие. Элемент, будучи «не конкретным телом», но «материально однородным», «весомым веществом с суммой ему одному принадлежащих свойств», потенциально содержит в себе весь спектр возможных форм, свойств и состояний, которые этот «стехиометрический минимум» способен выявлять и развертывать в определенных условиях.

Определив существенный недостаток в используемой терминологии, Д. И. Менделеев выделил новый предмет исследования для химии, тем самым заложив начало для химии элементов. Несмотря на некую абстрактность понятия «элемент», термин позволил более точно подойти к рассмотрению химических свойств простых веществ и сложных соединений, разграничив элемент и формы его существования в природе. Определив различия между терминами «простое тело» и «элемент», Д. И. Менделеев реализовал механическую программу в химии, о которой он упоминал в своей магистерской диссертации: подчинить «химические процессы... законам механики». Если проводить аналогию с механикой, то понятие химического элемента близко к абстрактному понятию материальной точки, но полностью аналогия невозможна в связи с индивидуальными свойствами элементов в зависимости от их природы. «Кроме пространственных и временных отношений, выражающихся скоростями, формами, изомерией...», – заметил Менделеев в «Основах химии», – есть отношения индивидуальные, например, функции химические...».

Использование в качестве основы классификации отвлеченного понятия «химический элемент»

может быть обусловлено рядом причин. Элементы определяют физические и химические свойства соединений, в состав которых входят, поэтому становится возможным рассмотрение сходства соединений данного элемента и проверка их изменения по отношению к какому-либо свойству самого элемента. Так к вопросу составления общей системы подходил Д. И. Менделеев. Переход от конкретности простого тела к абстракции элемента представляется существеннейшим условием построения общей системы.

Первая концептуальная система – это исторический этап развития химии, связанный, прежде всего с формированием представлений о составе вещества, поэтому работа Д. И. Менделеева в этой области послужила основой для проведения дальнейших исследований. Работая над понятийным аппаратом химии, Д. И. Менделеев осветил философский вопрос существования материи, выделил идеи о форме существования материи, ее состояния. Это позволило, во-первых, конкретизировать материалистические представления о химических соединениях и их составляющих; во-вторых, выделить основную составляющую с индивидуальными свойствами – элемент, на основе которого возможно изучение естественных закономерностей, в-третьих, на основе представлений об элементе становится возможным системное изучение объектов.

При изучении концепции В. И. Кузнецова мы выяснили, что этапы исторического развития химии выделяются по обозначению общей идеи, формирующейся исходя из предмета изучения химии в данный временной период. Основываясь на представлениях об элементе, химики смогли приблизиться к изучению структуры веществ, это второй этап развития научного знания – структурная химия. В работах Д. И. Менделеева прослеживаются тенденции к формированию структурной химии.

Л. А. Чугаев: «Из всех признаков, отличающих гениальность Менделеева и ее проявлении, два, кажется, являются наиболее показательными – это, во-первых, способность охватывать и объединять широкие области знания, во-вторых, способность к резким скачкам мысли, к неожиданному сближению фактов и понятий, которые для обыкновенного смертного кажутся далеко стоящими друг от друга и ничем не связанными, по крайней мере до того момента, когда такая связь будет обнаружена и доказана». Это соответствует собственному видению Д. И. Менделеева: «Все находится в генетической связи...». Для ученого было характерно особое мышление, которое и позволило ему открыть Периодический закон и стать создателем Периодической системы химических элементов. Ученые, занимавшиеся созданием универсальной единой таблицы химических элементов (И. В. Деберейнер, Ж. Дюма, А. Шанкуртуа, У. Одлинг, Д. А. Ньюлендс, Ю. Л. Мейер), объединяли элементы по многим признакам и свойствам, но недостаточно было выявить общность свойств, нужно было понять причины общности, выявить общие закономерности, создать единый план, которому они соответствуют.

Анализируя основные труды Д. И. Менделеева по химии, мы столкнулись с тем, что принципиальной новизны в определении областей исследования нет. Д. И. Менделеев занимался в первую очередь сбором информации об уже открытых элементах. Накопление большого количества частных исследований приводит к разрозненности фактов, поэтому возникает необходимость систематизации материала. Д. И. Менделеев оформил каждое частное исследование в виде отдельной карточки, на которой обозначил элемент, его атомную массу и проявляемые химические свойства, что позволило перейти на следующий уровень обобщения, выявить индивидуальные и общие закономерности.

Взяв за основу атомный вес, являющийся количественной характеристикой исключительно элемента, Д. И. Менделеев расположил элементы в порядке его увеличения. При анализе полученной последовательности он обнаружил, что существует период повторяемости свойств. Начиная от Li до Na, от Mg до K и так далее происходит увеличение атомной массы. Повторение таких периодов говорит о существовании естественных закономерностей, объединяющих элементы в единую систему. Общие закономерности существуют не только между элементами, но и между группами элементов, в которые их объединил Д. И. Менделеев. Например, изменение атомного радиуса, электроотрицательности, металлических и неметаллических свойств при переходе от одного элемента к другому в группе и периоде. В группы объединяются элементы, принадлежащие к разным периодам и обладающие подобными свойствами. Например, каждый период начинается с элемента, проявляющего сильные металлические свойства, это Li, Na, K, Rb, Cs и в последующем открытый Fr. Они характеризуются общими свойствами, что позволяет объединить их в группу элементов. Исходя из таких рассуждений, Д. И. Менделеев кроме периодов выделил группы.

Наличие такой связи позволяет от общего перейти к всеобщему – закону, которому подчиняются все выявленные закономерности. Именно закон будет высшей степенью обобщения, так как позволяет объединить целый ряд частных открытий. Становится возможным установление обратной связи: частное ↔ общее ↔ всеобщее, а следовательно, установление новых фактов частного характера и прогнозирование результатов, исходя из установленных закономерностей. Д. И. Менделеев, изучая свойства бериллия Be, лантана La, европия Eu, индия In, церия Ce, тория Th, урана U, пришел к выводу, что с такими атомными массами элементы не вписываются в общую систему элементов, поэтому сознательно изменил значения, что впоследствии было оправдано.

Научный труд Д. И. Менделеева «Основы химии» – первое обобщение знаний в области химии. Именно для написания этого учебника нужна была система, на основе которой можно было строить все химическое знание. Построение системы химических элементов основано на значениях атомных масс, система информативна, так как используются точные численные данные и не содержатся абстрактные по-

нятия. Отсутствие абстракции исключает влияние автора на результат. Выбор основы для построения системы химических элементов достаточно труден, поскольку необходимо взять некую величину, не изменяющуюся при переходе на более сложный уровень организации, при образовании химических соединений. Д. И. Менделеев учел эту особенность. Оперирование числовыми данными позволяет действовать по наиболее простому алгоритму, исключающему дополнительные условия. Соответствующие определенным группам элементы проявляют сходства, что математически подкрепляется фиксированной величиной атомной массы.

При переходе от частного рассмотрения свойств элементов к свойствам групп, то есть при переходе к общему звену, проявляется свойство периодичности. Периодичность – это регулярная повторяемость, которая проявляется только при рассмотрении всей совокупности элементов. Это свойство абсолютное, подчиняющее себе всю систему, поэтому исходя из периодичности, можно охарактеризовать ее будущие элементы. Так Д. И. Менделеев прогнозировал свойства еще не открытых элементов (например, галлий, германий). Прогнозирование в науке – наиболее рискованное явление, так как для успешности прогноза нужна проработанная и теоретически обоснованная система с идеально действующим законом. Точным прогнозированием свойств химические исследования не отличались именно до построения системы, поэтому мы считаем, что Д. И. Менделеев использовал методологию как основу своих исследований, работая в области дикривной методологии, не имея при этом ее теоретической основы.

Считается, что начало становления методологии как науки приходится на 40–50-е гг. XX в., когда был обозначен объект и предмет исследования, основные цели и задачи науки, методы исследования. Тогда Д. И. Менделеев использовал методологические основы для построения системы, не основываясь на теории, которой просто в то время не существовало. Достигнув огромных успехов в своей научной деятельности, Д. И. Менделеев не обладал специальными теоретическими данными в области методологии, а пользовался на практике интуитивно. Никто из ученых-химиков не был способен настолько прогрессивно смотреть вперед, и, следовательно, не представлялось возможным предугадывать существование новых элементов и простых веществ. Их открытие сопровождалось только путем наблюдения и непосредственного исследования. Исходя из этого, у Д. И. Менделеева был собственный подход к исследованию, поэтому опыт, включающий основные принципы, методы и приемы работы требует детального изучения.

Кандидатская диссертация Д. И. Менделеева, посвященная исследованию изоморфизма, по нашему мнению также является результатом практического применения системного подхода. За основу взяты соли одинакового количественного состава. Например, соли $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ и $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ имеют одинаковый количественный состав, но отличаются по на-

лично в кристаллической решетке разных атомов металлов. Так как замена одного элемента на другой не меняет структуру кристаллической решетки, эти соли изоморфны. В данном случае частным является элемент, образующий соль, химическая природа которой зависит от природы элемента. Все структуры объединяет общность строения кристаллической решетки. Изоморфизм как явление становится всеобщим или наивысшим обобщением разрозненных фактов существования изоморфных соединений. Закон звучит следующим образом: «Одинаковые количества атомов, соединенные одинаковым способом, дают одинаковые кристаллические формы; при этом кристаллическая форма не зависит от химической природы атомов, а определяется только их числом и относительным положением».

Основываясь на полученных закономерностях и выведенном законе, возможно установление обратной связи, то есть, исходя из какой-либо кристаллической структуры, можно получить различные изоморфные соединения. Изоморфизм (всеобщее) – важнейшая и объективная мера сходства (общее) химических элементов (частного).

Изоморфизм в свою очередь Д. И. Менделеев связал со значением удельного объема в магистерской диссертации. Удельные объемы простых веществ и соединений, объединенных в группы, близки друг к другу, а изоморфизм – сходство форм по причине одинаковости объема атомных сфер. Исходя из такой взаимосвязи, можно судить о том, что частным также будут изоморфные соединения, отличающиеся по атомному составу. Общим у таких соединений будет удельный объем, соответственно закон об отношении удельного объема и строения – всеобщее основание.

Докторская диссертация, посвященная исследованию растворов, объединяет в себе исследования Д. И. Менделеева различных соотношений компонентов в смеси спирт-вода. Каждая экспериментально исследуемая смесь характеризуется точным соотношением компонентов по массе. Эта величина и будет являться критерием построения системы знаний о подобных растворах. Раствор спирта в воде представляет собой систему, основным параметром существования которой служит массовая доля спирта, соотношение спирта и воды по массе. Д. И. Менделеевым было исследовано множество растворов с конкретным значением массовой доли, каждый такой раствор является частным для системы знаний. Общее – это качественный состав растворов, компоненты. При обобщении данных была выявлена закономерность, что в интервале концентраций от 17,6% до 46% (по весу) никаких особенностей («пиков») в изменении свойств не наблюдается, то есть свойства плавно меняются с изменением концентрации спирта в воде.

По существу, диссертация Д. И. Менделеева посвящена изучению удельных весов спиртоводных растворов в зависимости от концентрации последних и температуры. Фактически Д. И. Менделеев использовал стандартный и уже широко применявшийся в астрономии, механике, гидравлике и других областях

естествознания прием. Он разложил функцию, явный вид которой был неизвестен, – в данном случае функцию, связывающую плотность спиртоводного раствора с его концентрацией при фиксированной температуре в областях ее непрерывности в степенной ряд и определил затем коэффициенты ряда по методу наименьших квадратов, разработанному Ж.–В. Понселе и П. Л. Чебышевым. Иными словами, Д. И. Менделеев решил задачу о проведении по экспериментально измеренным «точкам» такой кривой, чтобы некоторая заданная мера для отклонений оказалась минимальной. Такая задача часто возникает при выводе эмпирических формул. В диссертации Д. И. Менделеев ограничивался, как правило, тремя параметрами, то есть параболической формулой. Кроме П. Л. Чебышева, его консультировали также К. Д. Краевичи И. А. Красновский. Д. И. Менделеев одним из немногих, по крайней мере, среди химиков, освоил метод П. Л. Чебышева и широко его применял.

Учебник «Основы химии» рассчитан на студентов высшего учебного заведения. Именно для его написания Д. И. Менделеев и занялся изучением химии элементов и созданием Периодической системы. Системность, как главная черта творческого мышления Д. И. Менделеева, способствует многостороннему рассмотрению изучаемого объекта, а также установлению взаимосвязей с другими объектами или знаниями, имеющими к ним отношение.

Научную систему он переносит на систему учебного материала. Система – совокупность любых дискретных образований, элементов системы, материального или духовного характера, находящихся в определенной взаимосвязи, которая придает данной совокупности целостность. Дискретное образование материального характера – это вещество, химическая реакция, молекула, атом, книга как объект. Дискретное образование духовного характера – это химическая наука, как основа для формирования материалистических взглядов на окружающий мир. Для установления взаимосвязей между частными элементами системы Д. И. Менделеев применяет системный анализ установленных свойств химических элементов. Результатом такого анализа стала систематизация химического материала и создание наиболее полного и равноуровневого учебника. Рассматривая химию как систему теорий, он придавал огромное значение внутренним взаимосвязям между элементами системы, так как только при установлении четких связей и закономерностей возможно построение целостной действующей системы. Разграничение материала на блоки содержания также подчинено общему принципу построения. Каждый блок в общей системе представляет собой частное, основанное на центральном понятии «элемент». Каждый блок содержания включает в себя информацию о химическом элементе и его соединениях. Химические свойства являются звеном, связывающим блоки между собой. Для того чтобы создать единую стройную систему необходим закон, в данном случае Периодический закон подчиняет себе всю систему с выявленными закономерностями.

Несомненно, большое значение имеют работы, связанные с масштабным теоретическим обобщением, чему подчинены подготовленные и разработанные тончайшие частные исследования. Работы учёного показывают, что он последовательно искал аналитическое выражение, демонстрирующее связь состава вещества с массой, объемом, силой взаимодействия частиц (молекул).

За всю свою жизнь Д. И. Менделеев не зарегистрировал ни одного патента. Будучи у истоков нефтехимии, он предложил принципы строительства нефтепровода, нефтеналивного судна. Он неоднократно отмечал, что необходимо изменить отношение к нефти как к топливу и ценному химическому сырью. Наиболее правильным и перспективным путем в области нефтепереработки было более глубокое разделение нефти, обратил внимание на мазут, сжигаемый в больших количествах в топках печей, как на сырье, из которого можно было получать смазочные масла. Для решения поставленных задач требовалось коренным образом перестроить существующую технологию переработки на основе внедрения способа непрерывной перегонки нефти. В 1881 г. Д. И. Менделеев сконструировал первый в нефтеперерабатывающей промышленности нефтеперегонный куб непрерывного действия емкостью 100 пудов, испытанный им на Константиновском заводе В. И. Рагозина. Аппарат был установлен на Куковском нефтеперегонном заводе Губонина (под Москвой). Он отличался достаточно простой конструкцией и поэтому получил применение в промышленности. Нефтеперегонный куб обеспечивал непрерывную подачу нефти и отвод нефтяных остатков.

Пирокolloдийный порох, полученный Д. И. Менделеевым, отличался особенной рецептурой. Секрет немецкого пороха он раскрыл путем точного расчета и анализа. В страну вводилось большое количество ингредиентов для изготовления пороха. Д. И. Менделеев, используя железнодорожные транспортные отчеты, просчитал соотношение этих ингредиентов

Выдвинул идею о том, что из воздуха можно получать газ, богатый кислородом. Эта идея привела к появлению кислородного дутья в металлургии. В своем труде о стеклянном производстве он говорит о закристаллизовавшемся стекле, которое нашло применение в изготовлении обтекателей космических ракет. Много полезных советов дал он и воздухоплавателям.

Среди изобретений Д. И. Менделеева: дифференциальный барометр. Этот прибор был настолько точным, что им можно было измерять высоту стола, этот барометр был положен в основу высотомера. Прибор мог быть успешно применен при осушении местности, при определении направления и величины скатов на значительных расстояниях, при проектировании направления железных дорог и других путей сообщения при подземных горных и инженерных работах при геологических исследованиях.

Д. И. Менделеев изобрел пикнометр. Измерение плотности пикнометром основано на взвешивании находящегося в нём вещества (обычно в жидком состоянии), заполняющего пикнометр до метки на горловине

или до верхнего края капилляра, что соответствует номинальной вместимости пикнометра. Измерения объёма значительно упрощаются, если вместо одной метки у пикнометра имеется шкала. Очень удобен в работе пикнометр с боковой капиллярной трубкой, у которой пробкой служит тело термометра. Плотность твёрдых тел определяют, погружая их в пикнометр с жидкостью. Для измерения плотности газов применяют пикнометр специальной формы (шаровидные и др.).

Создал физическую теорию весов, разработал конструкции коромысла, точнейшие методы взвешивания. Математические основы конструирования весов были разработаны Леонардом Эйлером в 1738 г. Тогда же им было сформулировано правило: чем больше длина коромысла, тем точнее весы. Это правило признавали почти 120 лет, пока Д. И. Менделееву, занимавшемуся в это время исследованиями в области физики газов, не потребовались весы, превосходящие по точности все существовавшие тогда, в 70-е годы XIX в. Для этого ему пришлось пересмотреть положения теории Л. Эйлера и создать новую физическую теорию весов, учитывающую особенности их конструкции и свойства материала.

Научная деятельность Д. И. Менделеева имеет огромное значение для развития методологии науки в связи с тем, что им разработан и на практике реализован новый методологический подход. Установлено, что Д. И. Менделеев на практике применял системный подход, теория которого была разработана только в XX в. В настоящее время происходит интенсивное накопление научных фактов и результатов исследований, резко возрастает объем информации, а системный подход позволяет прийти к построению системы знаний, открытию закона, подчиняющего себе отдельные факты. Детальное изучение успешного опыта научной работы Д. И. Менделеева в области химии делает работу актуальной. Кратно охарактеризовать его методологическую роль можно следующим образом:

1. Учение о периодичности – исторически сложившаяся в естествознании концептуальная система, в которой Д. И. Менделеев представил совокупность теоретических представлений о практическом применении периодического закона в науке.

2. Учение о периодичности связано с учением о составе, возникшем на базе атомно-молекулярной теории, и учением о химическом строении, явившемся результатом систематизации сведений о химическом процессе. Понятие «физическая периодичность» не могло быть сформировано в связи с недостатком информации о строении атома. Существовало лишь представление о коренных свойствах атома, введенное Д. И. Менделеевым, которое фиксировало физическую индивидуальность атома (относительная атомная масса, эмиссионные спектры).

3. Учение о химической периодичности основывалось на сравнительном методе изучения свойств элементов в соответствии с представлениями об индивидуальных, специфических и общих свойствах. Изучение особенностей изменения свойств в группах

и рядах системы позволило раскрыть понятие «периодичность», осуществить прогнозирование свойств неизвестных элементов.

4. Учение о периодичности прошло несколько этапов в своем развитии: а) эмпирический, выявляющий характер зависимости изменения физико-химических свойств элементов до создания теории строения атома; б) квантовомеханический, рассматривающий атом как систему и описывающий химическую связь на уровне электронных представлений, что позволило вскрыть зависимость свойств от строения; в) общенаучный, учитывающий взаимосвязь индивидуальности атомов, что определило взаимосвязь учения с другими концептуальными системами химии (учение о растворах, учение о химическом процессе).

Периодический закон позволил рассматривать все элементы в их взаимной связи и прогнозировать свойства неизвестных элементов, благодаря чему научные поиски получили целенаправленный характер. Он является ярким проявлением действия общих законов диалектики, в частности закона перехода количества в качество.

Вклад Д. И. Менделеева определяется физико-химическим подходом к рассмотрению свойств соединений, а также методологическим анализом всей совокупности сложившихся понятий. До него было сделано немало попыток разработать классификацию элементов, но только методологический анализ совокупности существующих работ дал возможность по-новому рассмотреть вопрос об аналогии в химии. Важно заметить, что Д. И. Менделеев стремился охватить всю совокупность свойств элементов и понять причины многообразия возможных их классификаций по различным признакам (состав, свойства, агрегатное состояние).

Главная заслуга Д. И. Менделеева в том, что он сумел в эпоху формирования, становления и ломки

теоретического аппарата общей химии выработать понятия, максимально охватывающие все объекты и явления. При этом он стремился сохранить «диалектику вещей» в «диалектике понятий». Теперь известно, что поставленная задача была настолько сложной, что никто из ученых не смог избежать ошибок, поэтому многие из них не рисковали всецело посвящать себя рассмотрению понятийного аппарата химии, ее методологическим и философским вопросам. В связи с этим нельзя не оценить вклад Д. И. Менделеева в формирование методологии химии, а также общей химии – науки о методологических основах специфики проявления законов при изучении соединений и процессов.

Развитие химии проходит в рамках учения о периодичности, которое позволило предсказать свойства новых, неоткрытых элементов. Предсказания Менделеева оправдали себя, доказав тем самым то, что закон един для всей материи. Это настоящий триумф теории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецов В. И. Общая химия: тенденции развития. М.: Высшая школа, 1989. 288 с.
2. Менделеев Д. И. Основы химии 7-е издание. СПб.: Типография М. П. Фроловой, 1903. С. 446–451.
3. Менделеев Д. И. Сочинения. Л.-М.: Изд-во АН СССР, 1949. Т. 13. Ч. I. 830 с.
4. Менделеев Д. И. Сочинения. Л.-М.: Изд-во АН СССР, 1949. Т. 14. Ч. II. 640 с.
5. Чугаев Л. А. Д. И. Менделеев: жизнь и деятельность. Л.: НХТИ, 1924. 58 с.
6. Bensaude-Vincent B. Mendeleev's Periodic System of Chemical Elements // Brit. J. Hist. Sci. 1986. V. 19. P. 3–17.
7. Bensaude-Vincent B., Strengers I. Histoire de la Chimie. Paris: Editions La Decouverte. 1993. P. 13–27.