

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ ЗАКОНОВ ХИМИИ С ЗАКОНАМИ ФИЛОСОФИИ И ЭКОНОМИКИ

Гусейнов Р.М., Азизова Л.Р., Гусейнова Т.Р.
Дагестанский государственный педагогический университет,
Дагестанский государственный университет (Юридический колледж),
Государственное бюджетное образовательное учреждение города Москвы «Школа № 417»

THE INTEROBJECT CONNECTIONS OF CHEMISTRY LAWS WITH THE PHILOSOPHY AND ECONOMY

Rizvan M.Guseynov, Luiza R.Azizova, Tamila R.Guseynova
Dagestan State Pedagogical University,
Dagestan State University (Juristical College),
State Budget Educational Founding of Moscow "School № 417"

Резюме. Целью настоящего исследования является анализ межпредметных связей законов химии с законами философии и экономики на основе их тесной связи на междисциплинарном и научном уровнях.

Метод. Изучение, анализ и сравнение учебных и научных данных, изложенных в учебной, научной и методической литературе по химии, философии и экономике.

Результаты. Показана связь законов химии с основными законами диалектики (т.е. философии) на примере универсального закона природы- периодического закона Д.И.Менделеева и периодической системы элементов, построенной на основе периодического закона. Продемонстрирована также тесная связь химии с законами экономики на примерах повышения производительности труда, прежде всего химического производства.

Вывод. На конкретных примерах повышения производительности труда химического производства путем влияния на нее различных факторов (температуры, повышения концентрации, снижения энергии активации химической реакции путем применения катализаторов и т.д.) показана связь химии с экономикой. А связь химии с философией установлена и продемонстрирована на примере периодического закона Д.И.Менделеева.

Abstract. The aim of this article is the analysis of the interobject connections of the chemistry laws with the philosophy and economy laws on the base closely connection on the interdisciplinary and scientific levels.

Method. The study, analysis and comparison of the educational and scientific data, which are set in the education, scientific and methodical literature on the chemistry, philosophy and economy.

Results. It is shown the bond of chemical laws with the fundamental laws of dialectics (i.e. philosophy) on the example of the universal law of the nature- periodical law of Mendeleev and periodical system of elements. It is demonstrated also the closely bond of chemistry with the economy laws on the examples of increase of productivity of labour first of all of the chemical production.

Conclusion. It is shown the bond of chemistry with economy on the concrete examples of increase of productivity of labour of the chemical production by influence to them of different factors (temperature, increase of concentration, lowering of energy activation of the chemical reaction by using of catalysis.

The bond of chemistry with the philosophy is placed on the example of the periodical law of the Mendeleev.

Ключевые слова. Основные законы философии и диалектики; межпредметные связи химии и экономики; производительность труда химического производства.

Keywords: the basic laws of philosophy and dialectics; the interobject connections of chemistry and economy; the productivity of labour of the chemical production.

Формат цитирования: Гусейнов Р.М., Азизова Л.Р., Гусейнова Т.Р. Межпредметные связи законов химии с законами философии и экономики. // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2020.Т.14.№ 3.

For citation: Guseynov R.M., Azizova L.R., Guseynova T.R. The interobject connections of chemistry laws with the philosophy and economy. Dagestan State Pedagogical University. Journal. Psychological and Pedagogical Sciences. 2020.Vol.14. № 3. Pp.

Введение

Наибольшее количество межпредметных связей законов химии, философии и экономики, на наш взгляд, можно наблюдать на примере важнейшего и основного закона химической науки - периодического закона Д.И.Менделеева и составленного на основе этого закона периодической таблицы химических элементов, также предложенной гениальным русским ученым Д.И.Менделеевым.

Для последовательного изложения сути обсуждаемой в данной статье проблемы мы считаем разумным и правомерным начать наше изложение именно с периодического закона Д.И.Менделеева.

Закон этот был открыт Д.И.Менделеевым в 1869 году. Современная формулировка периодического закона гласит [1]: строение и свойства элементов и их соединений находятся в периодической зависимости от заряда ядра атомов и определяются периодически повторяющимися однотипными электронными конфигурациями их атомов.

Любой закон или закономерность может быть изображена тремя различными способами: 1) в виде математической зависимости одних величин от других; 2) в виде графика зависимости функции от некоторых аргументов и 3) в виде таблицы. Д.И.Менделеев считал наиболее удобной формой изображения открытого им периодического закона в виде таблицы и не ошибся в своих расчетах. Наоборот, расчет Д.И.Менделеева оказался гениальным, поскольку таблица, т.е. периодическая система полностью отражает все необходимые тонкости его закона.

Значение всякой научной теории заключается не только в том, что она объясняет уже известные факты и явления, но и в том, что она открывает возможность предсказывать новые факты, свойства и явления. Так, например, ко времени открытия Д.И.Менделеевым периодического закона были открыты всего лишь 63 химических элемента. Более того, атомные массы многих химических элементов были определены не совсем точно.

Гениальность открытого Д.И.Менделеевым периодического закона и составленного на его основе периодической системы в том и заключается, что Д.И.Менделеев предсказал свойства еще не открытых химических элементов: их атомные массы, их плотности и другие свойства. А впоследствии предсказанные Д.И.Менделеевым их свойства удивительным образом совпали с теми цифрами, что предсказаны гениальным русским ученым с большой точностью.

Более того, при построении периодической таблицы элементов Д.И.Менделеев оставил незаполненными значительное число клеток, потому что эти элементы, которые должны были занимать эти клетки, еще не были открыты. Д.И.Менделеев был убежден в том, что эти элементы в природе существуют и со временем будут открыты учеными.

1.Материалы и их обсуждение. Связь законов химии с законами философии

Кроме того, Д.И.Менделеев изменил также валентности некоторых элементов. Например, Д.И.Менделеев перевел бериллий из третьей группы периодической системы во вторую, изменив его атомную массу с 13 на 9.

Открытие периодического закона Д.И.Менделеева философы и выдающиеся ученые дали большую оценку. Так, например, великий ученый-экономист Фридрих Энгельс назвал открытие Д.И.Менделеевым периодического закона «научным подвигом». Дело в том, что после открытия периодического закона другие явления в области химии получили диалектическую и научно- обоснованную направленность и обоснованность, так сказать, определенный тренд. Все попытки, которые ученые предпринимали до Д.И.Менделеева, оказались простыми примерами отобразить отдельные свойства материального мира. Открытие же Д.И.Менделеева охватило глубинную связь всех химических элементов, так как периодический закон в формулировке Д.И.Менделеева отражало всеобщую связь явлений в природе. Этот закон свел весь накопленный химиками материал в единую и стройную систему.

Гениальность открытого Менделеевым периодического закона заключалась не только в способности этого закона объяснить суть наблюдаемых химических явлений, но и в том, что периодический закон позволял априори вычислить многие свойства даже еще не открытых учеными химических элементов. А это имело большое значение не только для теории, но и для решения важнейших практических задач.

Все законы физики выполняются и в области химии, однако периодический закон в этом плане занимает особое место, так как этот закон выполняется только в области химии (является специфически законом, причем универсальным законом не только химии, но и всей природы). Что периодическому закону предстоит большое и великое будущее предвидел и сам Д.И.Менделеев. Огромное значение для всей серьезной науки периодического закона подчеркнул великий датский ученый Нильс Бор, который назвал этот закон «путеводной звездой для исследователей в области химии, физики, минералогии и техники». Периодический закон постоянно, в том числе и в наши дни, обогащает науку, в чем заключается его огромное общенаучное значение.

Самый большой вклад периодический закон вносит и в философскую науку, так как все три основных закона философии легко и наглядно могут быть объяснены и интерпретированы на основе этого же закона. Но для этого нам необходимо ввести читателя в курс и структуру периодической системы, построенной на основе периодического закона.

Периодическая система химических элементов структурно состоит из периодов и групп, причем так, что она состоит из 7 периодов, которые сами состоят из 10 рядов (четных и нечетных), и 8 групп. Первые три периода называются малыми, а остальные 3-7 периода называются большими периодами.

Ряды химических элементов, расположенных горизонтально, и в пределах которых свойства элементов изменяются последовательно, как, например, ряд из восьми элементов начиная от щелочного металла, как например, от лития или от натрия до галогена или следующего за галогеном инертного газа аргона, называются периодами. В периодах свойства элементов постепенно меняются от типично металлических (например, щелочного металла лития или натрия) до неметаллических свойств (как, например, до типично неметаллических, например, фтора или хлора). В то же самое время в периодах по мере возрастания атомной массы элемента валентность элемента по отношению к кислороду также возрастает на единицу для каждого последующего элемента.

Периодическая система состоит из 8 вертикальных столбцов, в которых один под другим размещены сходные между собой элементы (прежде всего по своей валентности), называемые группами.

Различие между периодами заключается в том, что элементы сходных групп в каждом последующем периоде в какой-то мере повторяют свойства сходного элемента предыдущей группы, однако это повторение не является чисто простым, не механическим, а происходит на новой, высшей основе.

Что касается основных законов философии, то согласно и в соответствии с законами диалектики различают три важнейших закона философии, которые можно сформулировать примерно следующим образом: 1) закон перехода количественных изменений в качественные; 2) закон единства и борьбы противоположностей; 3) третий основной закон диалектики: закон отрицания отрицания. [2].

Все эти три закона диалектики, т.е. все три закона философии легко могут быть интерпретированы на основе периодического закона Д.И.Менделеева и построенной на его основе периодической системы элементов.

1. Поскольку с ростом порядкового номера элемента в периодах слева на право металлические свойства, наиболее ярко выраженные у щелочных металлов (например, лития, натрия, калия и т.д.), постепенно ослабевают, а неметаллические свойства постепенно усиливаются и ярко проявляются у галогенов (фтора, хлора и т.д.), то наблюдаемое явление в пределах периодов подтверждает закон диалектики о переходе количественных изменений (рост порядкового номера элемента) в качественные изменения (переход металлических свойств в неметаллические свойства).

2. Периоды объединяют противоположные по свойствам элементы, да и элементы в зависимости от условий могут реагировать различным образом. Другими словами, один и тот же химический элемент в зависимости от условий, ведет себя совершенно различным способом. Например, марганец Mn в низшей степени окисления, равной +2, ведет себя как типичный металл; оксиды марганца типа MnO, Mn₂O₃ обладают основными свойствами (являются основными оксидами); диоксид марганца MnO₂ амфотерен (т.е. проявляет как основные, так и кислотные свойства); а высший оксид марганца Mn₂O₇ является ангидридом марганцевой кислоты HMnO₄. Иначе говоря, один и тот же химический элемент марганец (который является основой, единством), в зависимости от степени окисления ведет себя как металл, как неметалл, и как амфотерный элемент (когда элемент находится в промежуточной степени окисления).

3. Ярким подтверждением третьего закона диалектики, а также философии является (закона отрицания отрицания) мы получим, если рассмотреть переходы от одного периода к другому периоду в периодической системе элементов Д.И.Менделеева. Переход от одного периода к следующему периоду отличается появлением у элементов последующего периода дополнительного ряда электронов. При этом свойства элементов сходных групп очень похожи друг на друга. Т.Е. РЕЧЬ ИДЕТ ПО СУЩЕСТВУ О ПОВТОРЕНИИ СВОЙСТВ ПОДОБНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ(ЭЛЕМЕНТОВ ОДИНАКОВЫХ ГРУПП).

Но повторение в данном случае происходит на новой высшей, основе, а не является чисто механическим и слепым. В этом и заключается яркое проявление закона отрицания отрицания, т.е. третьего закона диалектики.

2.Межпредметные связи законов химии с законами экономики

Рассуждая о связи химии и экономики, прежде всего, следует говорить о повышении производительности труда химического производства. Основным параметром, характеризующим химическое производство, нетрудно догадаться, является скорость химической реакции, лежащей в основе химического производства. Из курса физической химии известно, что скорость химической реакции зависит от следующих факторов: от температуры, при которой протекает химический процесс; от концентрации реагирующих веществ, принимающих участие в химической реакции; от энергии активации химической реакции; от наличия или отсутствия катализаторов, а также от вида и качества катализатора, принимающего участие в химической реакции;

Известно, что с повышением температуры скорость химической реакции резко возрастает. Например, при 20 С реакция между водородом и кислородом практически невозможна, так как потребовалось бы 54 млрд. лет для того, чтобы прореагировало 15 % вступающих в реакцию веществ. Однако при повышении температуры и достижении ее до 700 С эта же реакция протекает мгновенно, т.е. в виде взрыва.

Качественное влияние температуры на скорость химической реакции установил Вант-Гофф, который эмпирически установил, что при повышении температуры на каждые 10 градусов скорость реакции увеличивается

в 2-4 раза. Другими словами, при повышении температуры в арифметической прогрессии скорость реакции возрастает в геометрической прогрессии.

Согласно правилу Ванг-Гоффа скорость реакции при повышении температуры можно вычислить по соотношению [1]

$$V(t) = V(t_1) \cdot y^{(t_2 - t_1)/10},$$

где y – температурный коэффициент скорости химической реакции, равный 2-4.

Более точное выражение зависимости скорости реакции от температуры дается уравнением Аррениуса [3]

$$K = A \cdot \exp(-E / RT),$$

где K – константа скорости химической реакции, A – предэкспоненциальный фактор, E – энергия активации химической реакции; R – универсальная газовая постоянная; T – абсолютная температура.

Таким образом, основным фактором, увеличивающим скорость химической реакции, а следовательно, и интенсивность производства, является температура процесса.

Что касается скорости реакции, а следовательно, и повышения интенсивности производства зависит от концентрации реагирующих веществ.

Выход того или иного конечного продукта производства зависит также от применяемого в каждом конкретном случае типа катализатора.

Кроме того, скорость химической реакции, а следовательно, повышение производительности труда химического производства зависит также от повышения концентрации активных центров, вступающих в химическое взаимодействие. Активация химических частиц (молекул, атомов, радикалов) можно производить путем воздействия на атомы и молекулы света (в фотохимических реакциях), воздействия высоковольтных импульсных разрядов (ВИР), изменением формы сосуда (в цепных реакциях), влиянием примесей, воздействия ультразвука на взаимодействующие частицы, воздействия электромагнитных и других полей.

Учитывая влияние всех этих факторов на скорость реакции, а следовательно, и на производительность труда химического производства, можно добиваться необходимых результатов производства, и желаемого результата.

Результаты и выводы

В итоге проведенного нами методического и литературного анализа установлена тесная связь законов химии на примере Периодического закона Д.И. Менделеева и основных законов философии и диалектики. На примере повышения скорости химической реакции, лежащей в основе химического производства, показана связь законов химии с экономикой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глинка Н.Л. Общая химия. Москва: Интеграл-пресс, 2005.- 728 с.
2. Карапетьянц, М.Х., Дракин С.И. Строение вещества. Москва: Высшая школа, 1978.- 304 с.
3. Климов И.И., Филько А.И. Курс физической и коллоидной химии. Москва: Просвещение, 1983 – 176 с.

Referances

1. Glinka N.L. The General Chemistry: Moscow, 2005/- p.728.
2. Karapetyants M.H., Drakin S.I. Stroenie Veshstva. Moscow, 1978.- p.304.
3. Klimov I.I., Filko A.I. Kurs fizicheskoy I kolloidnoy himi; Moscow? 1983.- p.176.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

1. Гусейнов Ризван Меджидович, доктор химических наук, профессор кафедры химии, Дагестанский государственный педагогический университет. Россия;

2. Азизова Луиза Ризвановна, кандидат педагогических наук, Дагестанский государственный университет (Юридический колледж), Старший преподаватель;

3. Гусейнова Тамила Ризвановна, воспитатель высшей категории, Государственное бюджетное образовательное учреждение города Москвы «Школа №417»;