

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**



Учреждение образования  
**«Брестский государственный технический  
университет»**

Кафедра инженерной экологии и химии



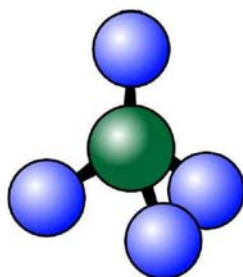
Учреждение образования  
**«Брестский государственный университет  
имени А.С. Пушкина»**

Кафедра химии

**МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ  
ХИМИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

Сборник научных статей  
VIII Международной научно-методической конференции

26–27 ноября 2015 г.



**Брест 2015**

---



6. Карапетьянц, М.Х. Методы сравнительного расчета физико-химических свойств/ М.Х. Карапетьянц.– М: Наука, 1965. – 404 с.

7. Нарышкин, Д.Г. Прогнозирование свойств физико-химических систем как элемент подготовки инженера – исследователя / Д.Г. Нарышкин // Методика преподавания химических и экологических дисциплин: сборник научных статей Международной научно-методической конференции; Брест, 13-14 ноября 2014 г. / БрГТУ; БГУ им. А.С. Пушкина; редкол.: А.А. Волчек [и др.]. – Брест: БрГТУ, 2014. – С. 100-104.

УДК 372.8:54

**В.В. Коваленко, Н.С. Ступень**

*Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г. Брест, Республика Беларусь*

### **КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ СОДЕРЖАНИЯ ШКОЛЬНОГО КУРСА ХИМИИ (НА ПРИМЕРЕ ТЕМ «ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА» И «ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ»)**

В содержании учебного материала, в том числе школьного курса химии, можно выделить концептуальные аспекты, которые представляют собой своеобразные «ключевые точки» [1]. Именно они в процессе обучения должны быть усвоены учащимися. Без осмысленного усвоения и понимания этих «ключевых точек» нельзя говорить об успешности процесса обучения.

В данной работе нами проанализированы две темы школьного курса химии: «Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева» и «Химическая связь», которые являются теоретическими платформами химической науки. Периодический закон, который является одним из фундаментальных законов всего естествознания, является основой изучения химии элементов. В процессе изучения темы «Химическая связь» у учащихся формируются знания о природе химической связи, видах связи в различных соединениях, строится целостная система знаний о строении вещества, которая является фундаментальной теорией всего современного естествознания. Убеждены, что каждому грамотному человеку необходимо иметь представления о теории строения вещества. Согласимся с мнением, что «возросший объем наших знаний по химии диктует необходимость углубления представлений о свойствах материи, а также систематизации фактов, которые могут быть полезны для понимания новых открытий в химии, для создания веществ и материалов с новыми, ранее неизвестными свойствами» [2, с. 3].

Следует отметить, что сложность восприятия учебного материала данных тем школьного курса химии обусловлена значительной степенью абстракции. Поэтому целесообразно использовать дедуктивный метод познания, т.е. изучая общее переходить к частному. Это облегчит усвоение материала учащимися. Кроме того, для закрепления материала указанных тем школьного курса химии необходима система упражнений, которые могут представлять собой ситуационные задачи, предусматривающие тщательный анализ теоретических данных. Таким образом, предметный материал данных тем в значительной мере способствует реализации развивающих задач процесса обучения.

В теме «Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева» мы выделили следующие «ключевые точки»:

- 1) периодический закон, его физический смысл;
- 2) физический смысл номера периода, номера группы, атомного номера элемента;
- 3) периодичность изменения свойств атомов химических элементов и их соединений (оксидов и гидроксидов).

При изучении периодического закона «ключевой точкой» является понимание причины периодичности в изменении свойств атомов, которой является периодическое повторение структуры внешней электронной оболочки.



При изучении периодической системы «ключевой точкой» является усвоение учащимися физического смысла номера периода, номера группы, атомного номера элемента.

При изучении периодичности в изменении свойств атомов химических элементов и их соединений целесообразно использование таблиц, которые сделают изучаемый материал более наглядным. Отметим, что изменение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов элементов А группы периодической системы, как правило, в учебных пособиях не иллюстрируют. Этому есть объективные причины. Однако такое изменение свойств не сложно проиллюстрировать. Более подходящим для этого, по нашему мнению, является пример элементов IIIA группы.

Для закрепления знаний учащихся по данной теме целесообразно выполнение заданий следующего типа:

- атом какого элемента (из нескольких предложенных) обладает более выраженными неметаллическими (или металлическими) свойствами;
- атом какого элемента обладает большим радиусом;
- атом какого элемента обладает большей электроотрицательностью;
- высший оксид какого элемента обладает более выраженными кислотными (или основными) свойствами;
- охарактеризуйте химический элемент по положению в периодической системе.

В содержании темы «Химическая связь», по нашему мнению, можно выделить следующие «ключевые точки»:

- 1) природа химической связи и условия ее образования;
- 2) ковалентная связь как связь, возникающая в результате образования общих электронных пар между атомами, механизмы ее образования;
- 3) кратность связи как число электронных пар, которые связывают два атома;
- 4) различия между ковалентной полярной и ковалентной неполярной связью;
- 5) ионная связь как связь, осуществляемая за счет электростатического взаимодействия противоположно заряженных ионов;
- 6) металлическая связь как связь между катионами металлов и «свободно» перемещающимися электронами.

В начале изучения темы «Химическая связь» вводится понятие о химической связи и отмечается ее электростатическая природа. У учащихся необходимо сформировать четкое понимание того, что необходимым условием образования химической связи является выделение энергии, т.е. процесс образования химической связи является экзотермическим. Наоборот, разрыв химической связи требует затрат энергии, т.е. является эндотермическим процессом.

Первым типом химической связи, с которым знакомятся учащиеся, традиционно является ковалентная связь. В школьном курсе ее позиционируют как связь, образующуюся между атомами неметаллов. Как правило, учащиеся ориентируются в механизмах образования ковалентной связи, верно интерпретируют понятие кратности связи, понимают разницу между ковалентной полярной и неполярной связью. Гораздо хуже дело обстоит с понятием о полярности молекул. В этой связи можно рекомендовать педагогам акцентировать внимание учащихся на то, что молекулы простых веществ неполярны ( $H_2$ ,  $O_2$ ), т.к. они содержат только ковалентные неполярные связи (молекулу  $O_3$  здесь характеризовать нецелесообразно), а двухатомные молекулы сложных веществ полярны ( $HCl$ ,  $HBr$ ), т.к. они содержат только ковалентные полярные связи; многоатомные молекулы сложных веществ, имеющие симметричное геометрическое строение неполярны ( $CO_2$ ,  $CH_4$ ), а имеющие несимметричное геометрическое строение полярны ( $H_2O$ ,  $NH_3$ ).

При изучении ионной связи можно рекомендовать акцентировать внимание учащихся на такие соединения, в которых присутствуют два типа связи – ковалентная и ионная ( $Na_2SO_4$ ,  $KOH$ ,  $NH_4NO_3$ ).



При изучении металлической связи следует обратить внимание учащихся на делокализацию металлической связи, ее ненаправленность и ненасыщаемость.

Для закрепления знаний учащихся по данной теме целесообразно выполнение заданий следующего типа:

- составление электронных схем молекул;
- составление графических формул молекул;
- определение характера смещения общих электронных пар в молекулах с ковалентной полярной связью;
- определение характера изменения полярности связи в ряду однотипных молекул с ковалентной полярной связью;
- определение кратности связи в молекулах;
- определение типа химической связи в соединениях.

В заключении отметим, что предложенная нами модель, в соответствии с которой учащиеся должны овладеть концептуальными аспектами содержания школьного курса химии, способствует реализации внедряемого в систему образования компетентностного подхода.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коваленко, В.В. Концептуальные аспекты содержания темы «Теория электролитической диссоциации» в школьном курсе химии / В.В. Коваленко, Н.С. Ступень // Методика преподавания химических и экологических дисциплин: сборник научных статей Международной научно-методической конференции; Брест, 13-14 ноября 2014 г. / БрГТУ; БГУ им. А.С. Пушкина; редкол.: А.А. Волчек [и др.]. – Брест: БрГТУ, 2014. – С. 73-75.
2. Волков, А.И. Строение атомов и периодический закон : учеб. пособие / А.И. Волков. – М. : Новое знание, 2006. – 196 с.

УДК 378.016:66.091

**Т.А. Коваль, Л.И. Равленко**

*Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г. Брест, Республика Беларусь*

### **ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА»**

Отечественное образование высшей и средней школы на современном этапе характеризуется фундаментальными качественными изменениями в системном подходе к развитию образования. Общество предъявляет новые стандарты и требования к рабочей силе в условиях универсализации образования в рамках глобального мира. В настоящее время изменения в характере образования все более явно ориентируют его на творческую инициативу, самостоятельность, конкурентоспособность, мобильность будущих специалистов. Изменения в области педагогических целей и привело к понятию «компетенция/компетентность».

Уровень профессиональной подготовки преподавателей влияет на повышение уровня компетентности и качества учебного процесса в условиях сложной динамики рынка труда, экономической нестабильности и необходимости подготовки высококвалифицированных специалистов отдельной отрасли.

На эффективное формирование ряда компетентностей будущего учителя естественнонаучного профиля существенно влияет изучение дисциплины «Основы химического синтеза», предусмотренной образовательным стандартом и базовым учебным планом подготовки студентов по специальности 1-02 04 06-01 «Химия. Биология» [1] и 1-02 04 04-01 «Биология. Химия» [2] в Брестском государственном университете имени А.С. Пушкина и логично связана с другими дисциплинами учебного плана специальности. Ряд