

Лабораторный практикум по методике преподавания химии: практико-ориентированный подход

*В. Э. Огородник, старший преподаватель кафедры химии
Белорусского государственного педагогического университета им. Максима Танка;
Е. Я. Аршанский, профессор, доктор педагогических наук, профессор кафедры химии
Витебского государственного университета им. П. М. Машерова*

Продолжение. Начало в № 1—6 за 2012 г.

ЗАНЯТИЕ № 7

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА, ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ И СТРОЕНИЯ ВЕЩЕСТВА В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ХИМИИ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ НАГЛЯДНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ ХИМИИ

Цель занятия: выявить особенности изучения теоретических вопросов в школьном курсе химии на примере изучения периодического закона, периодической системы химических

элементов и строения вещества, определить методы и средства использования наглядного материала в процессе обучения химии.

СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

I. Наглядность в обучении химии.

1.1. Вопросы для обсуждения.

1. Наглядность как дидактический принцип.
2. Наглядные средства обучения химии и их классификация.
3. Методы использования наглядного материала в обучении химии.
4. Технические средства и их использование в обучении химии.
5. Электронные средства обучения химии.

1.2. Тестовые задания для самоконтроля «Наглядность в обучении химии».

1. Средством наглядности может служить:
а) демонстрационный опыт; б) схема; в) таблица; г) компьютерная анимация:
 - 1) б, в;
 - 2) а, б, в;
 - 3) а, г;
 - 4) а, б, в, г.
2. К изобразительным средствам наглядности относят:
 - 1) коллекции руд;
 - 2) химический эксперимент;

3) графики;

4) коллекции металлов.

3. К предметным средствам наглядности относят:

- 1) схемы;
- 2) коллекции металлов;
- 3) кодоскоп;
- 4) диаграммы.

4. Укажите все верные утверждения. Наглядные средства обучения могут применяться при: а) проверке домашнего задания; б) проведении проверочной работы; в) организации внеурочной деятельности; г) изучении нового материала; д) решении расчётной задачи:

- 1) а, б, в, г, д;
- 2) а, г;
- 3) в, д;
- 4) а, б, г.

5. Технические средства обучения (ТСО) — это:

- 1) средства наглядности, которые позволяют абстрагироваться от реальных объектов;
- 2) специальные средства для научной организации учебного процесса;
- 3) натуральные объекты и их изображения;

4) устройства, помогающие учителю обеспечить учащихся учебной информацией, управлять процессами запоминания, применения и понимания знаний, контролировать результаты обучения.

6. К техническим средствам обучения относятся(ятся):

- 1) графопроектор;
- 2) диаграммы;
- 3) плакаты;
- 4) всё перечисленное.

7. По функциональному назначению технические средства обучения подразделяют:

- 1) на информационные;
- 2) контролирующие;
- 3) обучающие;
- 4) все перечисленные.

8. Учебный фильм «Д. И. Менделеев» относится:

- 1) к звуковым ТСО;
- 2) визуально-динамическим ТСО;
- 3) визуально-статистическим ТСО;
- 4) ТСО на базе средств оргтехники.

9. Электронное средство обучения (ЭСО) химии — это:

1) персональный компьютер;

2) совокупность технических устройств с дидактическим обеспечением, применяемых в процессе обучения химии;

3) программно-методическое обеспечение, предназначенное для использования учащимися в процессе обучения химии;

- 4) все ответы верны.

10. Укажите все верные утверждения. Виртуальный эксперимент может быть использован вместо реального при условии, что:

а) учитель не успевает провести реальный эксперимент; б) реальный эксперимент нельзя провести с точки зрения безопасности; в) закончились реактивы; г) реальный эксперимент очень длительный по времени:

- 1) а, в;
- 2) б, в;
- 3) б, г;
- 4) а, г.

1.3. Ситуационные задачи.

1. Являясь заведующим школьным химическим кабинетом, учитель химии обязан заполнять паспорт кабинета, включающий в себя раздел, в котором зафиксированы все имеющиеся в кабинете наглядные пособия, а

также раздел, содержащий план пополнения кабинета наглядными пособиями. Составьте список наглядных пособий по теме «Строение атома и систематизация химических элементов», посетив химический кабинет одной из близлежащих школ.

2. Графическую наглядность (таблицы, схемы, плакаты, графики) используют для рассмотрения определённых химических объектов или их моделей, а также для изучения закономерностей в условном виде. Этот вид наглядности позволяет абстрагироваться от реальных объектов, схематически представить их идеальное строение и последовательность осуществления тех или иных процессов. Составьте список графической наглядности, которая должна быть в школьном кабинете химии и которую вы можете использовать при проведении уроков по теме «Химическая связь».

3. Учителя химии для проведения уроков и организации внеклассной работы по предмету создают значительное количество самодельных наглядных пособий. Познакомьтесь с литературой по самооборудованию школьного кабинета химии и составьте список необходимой литературы, снабдив каждый источник краткой аннотацией.

4. Использование учебных видеофильмов усиливает наглядность и выразительность предъявления учебного материала и способствует его более прочному запоминанию и усвоению, развивая у учащихся познавательный интерес к изучению предмета. При проведении урока по теме «Строение атома» учителя химии часто применяют соответствующий учебный видеофильм. Однако зачастую его использование сводится только к просмотру. Предложите различные методики применения видеофильма при изучении этой темы.

5. В настоящее время многие учителя химии при проведении уроков разного типа применяют презентации, которые обеспечивают логическую последовательность изложения учебного материала, усиливают наглядность, максимально воздействуя на органы восприятия учащихся. Возможности компьютерных программ позволяют создавать учебные презентации с красочной графикой, видеосюжетами, звуковым оформлением и анимацией. Разработайте учебную презентацию к обобщающему уроку по теме «Химическая связь».

6. Программа «Наставник», разработанная НПООО «ИНИС-СОФТ», рекомендована к ис-

пользованию на уроках химии Министерством образования Республики Беларусь. В ней представлено большое количество анимаций, которые могут быть использованы на уроках по разным темам школьного курса химии. Познакомьтесь с этой программой и проанализируйте, какие анимации вы бы могли применять при изучении темы «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева».

7. Учебной программой по химии в 8 и 10 классах при изучении темы «Химическая связь» предусмотрен лабораторный опыт «Составление моделей молекул с ковалентным типом связи». Для усиления наглядности при его выполнении полезно использовать программу «Наставник». Однако в ней этот опыт предложен только для учащихся 10 класса. Проанализируйте возможности применения указанного электронного ресурса при изучении темы «Химическая связь» в 8 классе. Составьте методические рекомендации для учащихся 8 класса при выполнении упомянутого лабораторного опыта в программе «Наставник».

8. Химический эксперимент является и методом, и наглядным средством обучения. При изучении темы «Химическая связь» учебной программой предусмотрено небольшое количество реальных химических экспериментов. Это связано с тем, что их проведение в условиях школы осуществить очень сложно. Используя химические образовательные ресурсы Интернета, сделайте подборку виртуальных опытов по теме «Химическая связь», которые можно использовать при проведении уроков химии в 8 и 10 классах.

9. В последнее время при контроле знаний учащихся учителя химии всё чаще применяют компьютерное тестирование. Разработайте тест, включающий 10 заданий с выбором нескольких правильных ответов, который можно использовать для контроля знаний учащихся по теме «Строение атома и систематизация химических элементов» с помощью компьютера.

10. Представьте, что вам необходимо подготовить выступление к заседанию районного методического объединения учителей химии на тему «Использование средств наглядности при изучении теоретических вопросов школьного курса химии», сопровождающееся компьютерной презентацией. Подготовьте соответствующую презентацию, включающую до 12–15 слайдов.

II. Методический анализ изучения периодического закона, периодической системы химических элементов и строения вещества в школьном курсе химии.

2.1. Вопросы для обсуждения.

1. Цели и задачи изучения периодического закона, периодической системы химических элементов и строения вещества в школьном курсе химии.

2. Последовательность изучения (тематическое планирование) периодического закона, периодической системы химических элементов и строения вещества в школьном курсе химии в 8 и 10 классах.

3. Развитие системы понятий о химическом элементе и веществе при изучении периодического закона, периодической системы химических элементов и строения вещества в школьном курсе химии.

2.2. Тестовые задания для самоконтроля «Периодический закон и периодическая система химических элементов. Строение атома».

1. Укажите число нейтронов в атоме ^{18}O :

- 1) 8;
- 2) 10;
- 3) 18;
- 4) 26.

2. Укажите массу (г) атома, состоящего из 12 протонов, 10 электронов и 11 нейтронов:

- 1) $381,8 \cdot 10^{-24}$;
- 2) $5,478 \cdot 10^{-23}$;
- 3) $3,818 \cdot 10^{-23}$;
- 4) $3,984 \cdot 10^{-23}$.

3. Изотопы одного химического элемента имеют одинаковый(-ое): а) заряд ядра; б) общее число электронов; в) число нейтронов; г) число протонов; д) массовое число:

- 1) в, д;
- 2) а, б, г;
- 3) а, б, в, г, д;
- 4) б, в, г.

4. С увеличением порядкового номера элементов периодически НЕ изменяются следующие характеристики атомов: а) радиус атома; б) электроотрицательность; в) масса атома; г) заряд ядра; д) общее количество электронов в атоме:

- 1) а, в, г;
- 2) а, б, в, г, д;

3) в, г, д;

4) б, в, г, д.

5. Ионный радиус увеличивается слева направо в ряду ионов:

1) Mg^{2+} , Al^{3+} , S^{2-} ;

2) Se^{2-} , S^{2-} , Cl^{-} ;

3) Ca^{2+} , Ba^{2+} , Sr^{2+} ;

4) Mg^{2+} , Ca^{2+} , K^{+} .

6. Для ряда элементов Mg, Ca, K справедливы закономерности: а) радиус атома уменьшается; б) энергия ионизации уменьшается; в) сродство к электрону увеличивается; г) радиус атома увеличивается; д) увеличивается количество валентных электронов:

1) б, г;

2) а, в, д;

3) а, б, в;

4) б, г, д.

7. Для элементов групп В справедливы выражения: а) число электронов на внешнем электронном слое в основном состоянии равно номеру группы; б) являются *d*- и *f*-элементами; в) относятся только к *d*-семейству; г) валентными являются электроны внешнего и предвнешнего слоя; д) являются металлами:

1) а, в, д;

2) б, г;

3) а, в, г, д;

4) б, г, д.

8. Ядро какого элемента образуется при испускании α -частицы нуклидом полония ^{213}Po :

1) ^{216}Po ;

2) ^{209}Pb ;

3) ^{207}Pb ;

4) ^{209}Bi ?

9. Формула высшего оксида элемента — EO_3 . Реагируя с раствором гидроксида бария, он образует соль, формула которой:

1) $BaEO_4$;

2) Ba_3EO_7 ;

3) $BaEO_2$;

4) $BaEO_3$.

10. Укажите формулу водородного соединения элемента неметалла, в высшем оксиде которого массовая доля кислорода составляет 72,73 %:

1) $ЭН$;

2) $ЭН_2$;

3) $ЭН_3$;

4) $ЭН_4$.

2.3. Тестовые задания для самоконтроля «Методика изучения периодического закона, периодической системы химических элементов и строения атома».

1. Периодический закон и периодическая система химических элементов — это:

1) методологическая основа изучения химии;

2) цель изучения химии;

3) средство изучения химии;

4) все ответы верны.

2. Укажите современную формулировку периодического закона:

1) свойства простых веществ, а также состав и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины их относительных атомных масс;

2) свойства атомов химических элементов, а также свойства простых веществ находятся в периодической зависимости от величины их относительных атомных масс;

3) свойства атомов химических элементов, а также состав и свойства образуемых ими веществ находятся в периодической зависимости от зарядов атомных ядер;

4) свойства атомов химических элементов, а также состав и свойства образуемых ими веществ находятся в периодической зависимости от количества протонов и нейтронов, находящихся в ядре.

3. Перед изучением периодического закона учащиеся знакомятся с естественными семействами:

1) инертных газов и халькогенов;

2) халькогенов и благородных металлов;

3) щелочно-земельных металлов и инертных газов;

4) щелочных металлов и галогенов.

4. На основании первоначального рассмотрения периодического закона изучается:

1) теория строения атома;

2) закон сохранения массы;

3) закон постоянства состава;

4) теория электролитической диссоциации.

5. До изучения темы «Строение атома и систематизация химических элементов» химическому элементу давалось следующее определение. Химический элемент — это:

1) определённый вид атомов;

2) вид атомов с одинаковым положительным зарядом ядра;

3) вид атомов с одинаковым количеством нейтронов;

4) нуклиды, имеющие одинаковый атомный номер, но различные массовые числа.

6. Укажите определение атома, которое даётся при изучении темы «Строение атома и систематизация химических элементов». Атом — это:

1) мельчайшая, химически неделимая частица;

2) электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов;

3) мельчайшая, химически делимая частица;

4) частица, содержащая положительно заряженное ядро.

7. После изучения темы «Строение атома и систематизация химических элементов» учащиеся должны уметь составлять схемы заполнения электронами электронных слоёв атомов элементов:

1) главных групп периодической системы;

2) первых двух периодов периодической системы;

3) первых трёх периодов периодической системы;

4) имеющих постоянную валентность.

8. При изучении темы «Строение атома и систематизация химических элементов» впервые вводятся понятия: а) атома; б) химического элемента; в) нуклида; г) изотопов:

1) а, в;

2) б, г;

3) в, г;

4) а, б.

9. В теме «Строение атома и систематизация химических элементов» уточняется понятие:

1) валентности;

2) относительной атомной массы элемента;

3) радиоактивности;

4) электронного слоя.

10. При изучении темы «Строение атома и систематизация химических элементов» свойства амфотерных гидроксидов рассматриваются на основании проведения лабораторного опыта:

1) взаимодействие гидроксида кальция с соляной кислотой;

2) получение гидроксида цинка и изучение его свойств;

3) взаимодействие оксида углерода(IV) с гидроксидом натрия;

4) получение нерастворимого основания.

2.4. Тестовые задания для самоконтроля «Химическая связь и строение вещества».

1. Максимальная степень окисления равна номеру группы в периодической системе для атомов обоих элементов, знаки которых приведены в ряду:

1) Cu и S;

2) P и F;

3) N и Cl;

4) Si и O.

2. Кратные связи образуются, когда между собой взаимодействуют атомы:

1) углерода и кислорода; азота;

2) водорода и серы; углерода и хлора;

3) водорода; азота и водорода;

4) фтора; углерода и водорода.

3. Укажите пару элементов, при химическом взаимодействии которых образуется соединение с ионной связью:

1) H и C;

2) Ca и Cl;

3) N и F;

4) S и P.

4. Одинаковое число π -связей содержат обе молекулы, формулы которых приведены в ряду:

1) SO_2 и SO_3 ;

2) SO_3 и H_2SO_4 ;

3) SO_2 и H_2SO_4 ;

4) S_8 и SO_3 .

5. Длина химической связи последовательно возрастает в ряду молекул, формулы которых:

1) GeH_4 , SiH_4 , CH_4 ;

2) ClI , ClBr , Cl_2 ;

3) CH_4 , GeH_4 , SiH_4 ;

4) Cl_2 , ClBr , ClI .

6. Полярность химической связи последовательно возрастает в молекулах, формулы которых приведены в ряду:

1) H_2O , NH_3 , CH_4 ;

2) HF , HCl , HBr ;

3) HBr , HCl , CH_4 ;

4) CH_4 , NH_3 , H_2O .

7. Укажите правильное утверждение:

1) валентность бора не может быть равна IV;

2) степень окисления натрия в Na_2O_2 равна +4;

3) валентность углерода в молекуле C_2H_6 равна III;

4) атомы гелия в жидком гелии не образуют химические связи.

8. Кристаллические решётки одинакового типа имеют вещества, расположенные в ряду:

- 1) алмаз, графит, белый фосфор;
- 2) графит, оксид кремния(IV), чёрный фосфор;
- 3) сульфат калия, моноклинная сера, красный фосфор;
- 4) вода, алмаз, хлорид меди(II).

9. В окислительно-восстановительных реакциях как окислителем, так и восстановителем может быть вещество, формула которого:

- 1) NH_3 ;
- 2) F_2 ;
- 3) H_2S ;
- 4) SO_2 .

10. Процесс восстановления отражает превращение:

- 1) $\text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_7^{4-}$;
- 2) $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{N}_2\text{O}$;
- 3) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{CrO}_4^{2-}$;
- 4) $\text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{S}_2\text{O}_7^{2-}$.

2.5. Тестовые задания для самоконтроля «Методика изучения химической связи и строения вещества».

1. Укажите, какими теориями представлена теория строения вещества в школьном курсе химии: а) строение атома; б) теория электролитической диссоциации; в) химическая связь; г) закономерности возникновения и протекания химических реакций:

- 1) б, в;
- 2) а, в;
- 3) а, г;
- 4) а, б, в, г.

2. Изучение химической связи строится на основе понятия:

- 1) о валентности;
- 2) степени окисления;
- 3) строении атома;
- 4) порядковом номере химического элемента.

3. Формирование у учащихся умений устанавливать причинно-следственные связи на материале темы «Химическая связь» происходит на основе последовательности понятий: а) строение атома; б) тип кристаллической решётки; в) тип химической связи; г) физические свойства вещества:

- 1) а) → б) → в) → г);
- 2) а) → в) → г) → б);
- 3) а) → г) → в) → б);
- 4) а) → в) → б) → г).

4. При изучении темы «Химическая связь» в 8 классе у учащихся должны быть сформированы понятия: а) о ковалентной связи; б) ионной связи; в) степени окисления; г) типах кристаллических решёток:

- 1) а, б;
- 2) в, г;
- 3) а, б, в;
- 4) а, б, в, г.

5. При изучении темы «Химическая связь» в 8 классе НЕ рассматривается связь:

- 1) ионная;
- 2) водородная;
- 3) металлическая;
- 4) ковалентная полярная.

6. При изучении химической связи в 10 классе учащиеся впервые знакомятся с понятием:

- 1) о донорно-акцепторном механизме образования ковалентной связи;
- 2) типах химической связи;
- 3) одинарных и кратных связях;
- 4) кристаллической структуре вещества.

7. При изучении темы «Химическая связь» в 8 классе уточняется определение понятия:

- 1) восстановитель;
- 2) химический элемент;
- 3) атом;
- 4) степень окисления.

8. В 8 классе понятие об электроотрицательности впервые вводится при изучении:

- 1) строения атома;
- 2) ковалентной связи;
- 3) ионной связи;
- 4) периодического закона.

9. При изучении темы «Химическая связь» в 8 классе формируется представление об образовании: а) ковалентной связи; б) ионной связи; в) водородной связи; г) σ -связи; д) π -связи:

- 1) а, б, в, г, д;
- 2) а, б, в;
- 3) в, г, д;
- 4) а, б.

10. Формирование понятия о ковалентной полярной связи строится на основе понятия:

- 1) валентности;
- 2) степени окисления;
- 3) электроотрицательности;
- 4) ионной связи.

2.6. Задачи для самостоятельного решения.

1. Массовое число нуклида в 2 раза больше его протонного числа. Число нейтронов равно 12. Укажите нуклид.

2. Природная медь состоит из изотопов с массовыми числами 63 и 65. Отношение числа атомов ^{63}Cu к числу атомов ^{65}Cu в смеси изотопов равно 2,45:1,05. Вычислите относительную атомную массу меди.

3. Укажите объём (см^3 , н. у.) простого вещества, являющегося более лёгким продуктом α -распада полония массой 8,4 г до ^{206}Pb .

4. Образец моноклинной серы химическим количеством 0,2 моль образован только одним нуклидом серы и содержит в сумме $4,816 \cdot 10^{25}$ элементарных частиц (протонов, нейтронов, электронов). Определите массовое число нуклида серы.

5. Энергия связи в молекуле водорода равна 436 кДж/моль. Энергия ионизации атомарного водорода равна 96 кДж/моль. Укажите количество энергии (кДж), которую необходимо затратить для превращения в ионы H^+ всех молекул водорода массой 6 г.

6. Неизвестный металл *A* из IА группы периодической системы образует с водородом соединение, 1,2 г которого прореагировало с водой и при этом выделилось 1,12 дм³ горючего газа *B*. Полученный при этом раствор изменяет окраску лакмуса в синий цвет. Определите металл и вычислите количество молекул образовавшегося газа *B*.

7. Три элемента *A*, *B*, *C* принадлежат к одной и той же группе и расположены в трёх смежных рядах периодической таблицы. Водородное соединение двухвалентного элемента *A* содержит 11,1 % водорода по массе. Элемент *B* образует с элементом *A* два соединения, в которых массовая доля *A* составляет 50 и 60 %. Элемент *C* не образует летучего соединения с водородом. Укажите элементы *A*, *B*, *C*.

2.7. Ситуационные задачи.

1. Приступая к рассмотрению каждой крупной темы школьного курса химии, учителю, особенно начинающему, необходимо иметь чёткие представления об опорных (актуализируемых) и новых понятиях этой темы. Вопросы, связанные с изучением периодического закона, периодической системы химических элементов и теории строения атома, рассматриваются в школьном курсе химии два раза: в теме «Строение атома и систематизация химических элементов» (8 класс) и «Строение атома и периодический закон» (10 класс). Проанализируйте учебную программу, учеб-

ные пособия по химии и выделите актуализируемые и новые понятия для каждой из указанных тем.

2. Требования к знаниям и умениям учащихся обозначены в образовательном стандарте и программе учебного предмета «Химия». Начинаящий учитель химии должен чётко представлять, что должны знать и уметь учащиеся в результате изучения каждой темы. Пользуясь образовательным стандартом учебного предмета «Химия» и разделом учебной программы «Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся VIII класса», проанализируйте, какие знания и умения должны быть сформированы у школьников в результате изучения темы «Строение атома и систематизация химических элементов» и «Химическая связь» в 8 классе.

3. Из школьной практики известно, что учащиеся в формулировках понятий и законов очень часто допускают существенные ошибки, искажающие их смысл. Представьте, что ученик дал следующую формулировку периодического закона: «Свойства химических элементов находятся в зависимости от заряда ядра». Какую ошибку он допустил? Объясните ему, в чём его ошибка и значимость пропущенного слова.

4. Молодой учитель химии, читая методическую литературу, наткнулся на мысль о том, что после изучения периодического закона, периодической системы химических элементов и теории строения вещества все вопросы школьного курса химии рассматриваются на их основе дедуктивно. Как бы вы на месте опытного учителя объяснили, каким образом в данном случае дедуктивный подход реализуется в школьной практике обучения химии. Составьте план характеристики химического элемента по его положению в периодической системе и план характеристики вещества после изучения теории химической связи.

5. Значение периодического закона огромно: он положил начало современной химии, сделав её единой и целостной наукой, благодаря ему стало возможным предсказание существования новых химических элементов, были исправлены относительные атомные массы некоторых химических элементов, на его основе строится обучение химии в средней и высшей школе. Однако на страницах учебников значение периодического закона выделяется не всегда чётко. Тезисно и обоснованно сформу-

лируйте его значение с учётом того, что этот материал на уроке вы дадите ученикам под запись.

6. Формирование у учащихся умений проводить количественные расчёты должно осуществляться последовательно и непрерывно в процессе изучения всего школьного курса химии. На материале темы «Строение атома и систематизация химических элементов» подберите 4—5 расчётные задачи ранее изученных типов, которые позволят развивать у учеников умения, связанные с проведением количественных расчётов в химии.

7. Очень часто учителя химии излагают учебный материал по теме «Химическая связь» в следующей последовательности: природа химической связи, неполярная и полярная ковалентная связь, ионная связь, металлическая связь, межмолекулярное взаимодействие, кристаллическое состояние вещества. Возможна ли другая последовательность изучения этой темы? Предложите свой вариант тематического планирования и обоснуйте его.

8. В учебном пособии по химии для 8 класса в теме «Степень окисления» приводится алгоритм определения степени окисления в химическом соединении. Однако школьная практика показывает, что учащиеся затрудняются определять степень окисления химических элементов в ионах. Составьте алгоритм определения степени окисления в ионах на примере иона аммония.

9. Традиционно в теме «Химическая связь» вводятся понятия о степени окисления и окислительно-восстановительных реакциях. Последние необходимо рассматривать как проявление единства и взаимообусловленности двух противоположных процессов — окисления и восстановления. Опишите методику первоначального объяснения учащимся сущности окислительно-восстановительных реакций. Составьте алгоритм расстановки коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях методом электронного баланса.

10. Календарно-тематическим планированием после изучения темы «Строение атома и систематизация химических элементов» в 8 классе предусмотрено проведение темати-

ческой контрольной работы. Составьте два варианта контрольной работы по этой теме в текстовой и тестовой формах, выстроив задания в соответствии с пятью уровнями усвоения учебного материала по химии.

2.8. Химический эксперимент при изучении периодического закона, периодической системы химических элементов и строения вещества в школьном курсе химии.

1. Взаимодействие оксида углерода(IV) с гидроксидом кальция.

В пробирку поместите несколько кусочков мела или мрамора и налейте соляную кислоту. Пробирку закройте газоотводной трубкой, конец которой поместите в пробирку с раствором известковой воды. При пропускании оксида углерода(IV) через известковую воду наблюдается помутнение раствора вследствие образования нерастворимого карбоната кальция. При дальнейшем пропускании оксида углерода(IV) через взвесь осадок исчезает в результате образования кислой соли.

2. Получение гидроксида цинка и изучение его свойств.

В две пробирки налейте раствор гидроксида натрия и добавьте раствор хлорида цинка до выпадения осадка. В одну пробирку добавьте раствор серной кислоты, в другую — раствор гидроксида натрия до растворения осадка в обеих пробирках.

III. Подготовить доклады.

1. Педагогическое наследие Д. И. Менделеева.

2. Принцип историзма в изучении периодического закона и периодической системы химических элементов.

3. Использование электронных средств в обучении химии.

IV. Индивидуальное задание.

Разработать урок по теме «Химическая связь» (природа химической связи, ковалентная полярная и неполярная связь, электроотрицательность, ионная связь).

Рекомендуемая литература

1. Аршанский, Е. Я. Интегративный подход к изучению периодического закона / Е. Я. Аршанский, О. В. Розновская // Химия в школе. — 2008. — № 1. — С. 33—39.

2. *Базаева, М. Г.* Влияние вида химической связи на свойства веществ / М. Г. Базаева, Е. Ю. Раткевич // *Химия в школе*. — 2007. — № 9. — С. 56—60.
3. *Байкина, Л. В.* Наш подход к изучению темы «Открытие периодического закона» / Л. В. Байкина // *Химия в школе*. — 2008. — № 10. — С. 36—39.
4. *Бондаренко, Е. А.* Технические средства обучения в современной школе / Е. А. Бондаренко, А. А. Журин, И. А. Милютина; под ред. А. А. Журина. — М. : ЮНВЕС, 2004. — 416 с.
5. *Братенникова, А. Н.* Как мы изучаем периодическую систему / А. Н. Братенникова, Г. И. Леонович // *Химия в школе*. — 2002. — № 9. — С. 37—41.
6. *Карпович, Ж. С.* Использование информационных технологий на уроках химии (на примере урока по теме «Ковалентная химическая связь. неполярная и полярная ковалентная связь». 8 класс) / Ж. С. Карпович // *Хімія: проблеми викладання*. — 2012. — № 4. — С. 27—30.
7. *Колевич, Т. А.* Изучение темы «Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева» в средней школе / Т. А. Колевич // *Хімія: проблеми викладання*. — 2002. — № 6. — С. 30—42.
8. *Колевич, Т. А.* Изучение темы «Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева» в средней школе / Т. А. Колевич // *Хімія: проблеми викладання*. — 2003. — № 1. — С. 55—59.
9. *Колевич, Т. А.* Таблица-справочник: периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, таблица растворимости / Т. А. Колевич, А. В. Кулыша // *Хімія: проблеми викладання*. — 2003. — № 1. — С. 3—6.
10. *Обучение химии в 7 классе* / А. С. Корощенко [и др.]; под ред. А. С. Корощенко. — М. : Просвещение, 1988. — 160 с.
11. *Кравченя, Э. М.* Технические средства обучения / Э. М. Кравченя. — Минск : Вышэйшая школа, 2005. — 304 с.
12. *Леонтьева, А. И.* «Химическая связь». Урок с использованием компьютерных технологий / А. И. Леонтьева // *Хімія: проблеми викладання*. — 2006. — № 3. — С. 44—48.
13. *Лесникович, А. И.* Valentia — сила, способность (валентность) / А. И. Лесникович // *Хімія: проблеми викладання*. — 2009. — № 3. — С. 3—7.
14. *Лесникович, А. И.* Валентные правила / А. И. Лесникович // *Хімія: проблеми викладання*. — 2009. — № 6. — С. 23—28.
15. *Лесникович, А. И.* Гипервалентность / А. И. Лесникович // *Хімія: проблеми викладання*. — 2009. — № 7. — С. 60—63.
16. *Лесникович, А. И.* Категории в химии / А. И. Лесникович // *Хімія: проблеми викладання*. — 2009. — № 12. — С. 3—5.
17. *Мычко, Д. И.* Понятие «валентность» в методологическом и дидактическом аспектах / А. И. Лесникович // *Хімія: проблеми викладання*. — 2009. — № 6. — С. 3—22.
18. *Мычко, Д. И.* Валентность и открытие периодического закона: методологический анализ и методический аспект / Д. И. Мычко // *Хімія: проблеми викладання*. — 2009. — № 7. — С. 48—59.
19. *Мычко, Д. И.* Как быстро расставить коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций / Д. И. Мычко // *Хімія: проблеми викладання*. — 2009. — № 11. — С. 33—38.
20. *Осмоловская, И. М.* Наглядные методы обучения / И. М. Осмоловская. — М. : Академия. 2009. — 192 с.
21. *Пацукова, А.* История открытия периодического закона в школьных учебниках / А. Пацукова, Д. Пацукова // *Химия в школе*. — 2005. — № 8. — С. 48—51.
22. *Свиридов, В. В.* Химическая связь / В. В. Свиридов // *Хімія: проблеми викладання*. — 2006. — № 4. — С. 41—51.
23. *Свиридов, В. В.* Химическая связь / В. В. Свиридов // *Хімія: проблеми викладання*. — 2006. — № 5. — С. 19—24.
24. *Свиридов, В. В.* Химическая связь / В. В. Свиридов // *Хімія: проблеми викладання*. — 2006. — № 6. — С. 34—46.
25. *Френкель, Е. Э.* Новый подход к изучению периодического закона и строения атома / Е. Э. Френкель, Е. Н. Френкель // *Химия в школе*. — 2002. — № 6. — С. 36—41.
26. *Шелинский, Г. И.* Химическая связь и её изучение в школе / Г. И. Шелинский. — Изд. 2-е. — М. : Просвещение, 1976. — 208 с.