**07.09.2020г.**

**Тема:** Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе.

**Задание:** Решение задач.

*Время выполнения: 2 часа*

**Вычислить относительную молекулярную массу Н2О**

Дано: Решение:

Н2О Mr(H2O)= 2\*Ar(H)+Ar(O)

Найти: Mr(H2O)

Ar(H)=1 Ar(O)=16

Mr(H2O)=2\*1+16=18

Ответ: Mr(H2O)= 18

**На весах отвесили 500г сульфата цинка. Какому количеству вещества это соответствует?**

Дано: Решение:

m(ZnSO4)=500г n=m/M M(ZnSO4)=[ Mr(ZnSO4)]

n(ZnSO4)-? Mr(ZnSO4)=Ar(Zn)+Ar(S)+4\*Ar(O)=61+32+4\*16=161

M(ZnSO4)=161 г/моль

n(ZnSO4)=500г:161 г/моль=3,1 моль

Ответ: n(ZnSO4)=3,1моль

**Определите массовые доли химических элементов в Н3РО4**

Дано: Решение:

Н3РО4 ω(x)=X\*Ar(x)**/** Mr(в-ва)

Mr(Н3РО4)=98

ωН)=3\*Ar(H)/Mr(Н3РО4)=3\*1/98=0,0306 или 3,06%

ω(н)-? ω(P)=Ar(P)/ Mr(Н3РО4)=31/98=0,3163 или 31,63%

ω(P)-? ω(O)=4\*Ar(O)/Mr(Н3РО4)=64/98=0,6531 или 65,31%

ω(O)-? Ответ: ω(н)= 3,06% ω(P)= 31,63% ω(O)= 65,31%

**Решите самостоятельно:**

1. Опишите качественный и количественный состав молекул следующих веществ: метан СН4, сода Na2CO3, глюкоза C6H12O6 , хлор Cl2 , сульфат алюминия Al2(SO4)3

2. Молекула фосгена состоит из одного атома углерода, одного атома кислорода и двух атомов хлора. Молекула мочевины состоит из одного атома углерода, одного атома кислорода и двух атомных групп NH2. Напишите формулы фосгена и мочевины.

3. Подсчитайте общее число атомов в следующих молекулах: (NH4)3РО4, Са(Н2РО4)2, [Fe(OH)2]2SO4

4. Рассчитайте относительные молекулярные массы веществ, которые указаны в упражнении 1.

5. Чему равны массовые доли элементов в следующих веществах: NH3, N2O, NO2, NaNO3, KNO3, NH4 NO3? В каком из этих веществ массовая доля азота, наибольшая и в каком - наименьшая?

**09.09.2020г.**

**Тема:** Периодический закон Д.И. Менделеева.

**Задание:** Конспект в тетрадь

*Время выполнения: 2 часа*

**Теоретические основы.**

**Сайты:** **1.**[**https://go.mail.ru/redir?type=sr&redir=eJzLKCkpKLbS10\_JL05MTNPNzkhM0isq1c8vyS6qLMlM1S1ILcrMT8lMzkgtzs5Pz9etSszOz0vUTdHN1M1NzUtJzUlNLavM1c1OzEbw9TJKcnMYGAxNLS1NTQ1MTAwZAliZ\_O28UzYdmrTlWE1GbCUAJbEqyQ&src=228e664&via\_page=1&user\_type=34&oqid=d5789a3fa7f400e3**](https://go.mail.ru/redir?type=sr&redir=eJzLKCkpKLbS10_JL05MTNPNzkhM0isq1c8vyS6qLMlM1S1ILcrMT8lMzkgtzs5Pz9etSszOz0vUTdHN1M1NzUtJzUlNLavM1c1OzEbw9TJKcnMYGAxNLS1NTQ1MTAwZAliZ_O28UzYdmrTlWE1GbCUAJbEqyQ&src=228e664&via_page=1&user_type=34&oqid=d5789a3fa7f400e3)

**2.**[**https://go.mail.ru/redir?type=sr&redir=eJzLKCkpKLbS108tSKrSKyrVL0gtysxPyUzOSC3OzszUrUrMzs\_TzU3NS0nNSU0tS9QtLi3RzdTNLC7JL8qsTNTNL8kuqixBYqXqZZTk5jAwGJpaWpqaGpiYGDJsaVi3Znbr2ovNGlqTP9RLWAIA5xAr5w&src=56d818a&via\_page=1&user\_type=34&oqid=d5789a3fa7f400e3**](https://go.mail.ru/redir?type=sr&redir=eJzLKCkpKLbS108tSKrSKyrVL0gtysxPyUzOSC3OzszUrUrMzs_TzU3NS0nNSU0tS9QtLi3RzdTNLC7JL8qsTNTNL8kuqixBYqXqZZTk5jAwGJpaWpqaGpiYGDJsaVi3Znbr2ovNGlqTP9RLWAIA5xAr5w&src=56d818a&via_page=1&user_type=34&oqid=d5789a3fa7f400e3)

**3.**[**https://go.mail.ru/redir?type=sr&redir=eJzLKCkpKLbS109L0isq1U8sKslMzknVNzYFQmP9zOKS\_KLMykTd\_JLsosrMEhCzILUoMz8lMzkjtTg7Pz1ftyoxOz8vUTdFN1M3NzUvJTUnNbWsMjNXtyovEagmLzOVsGYGBkNTS0tTUwMTE0OGdvODKVdu7cv9WTV77SR3aV4A3988xw&src=447f546&via\_page=1&user\_type=34&oqid=d5789a3fa7f400e3**](https://go.mail.ru/redir?type=sr&redir=eJzLKCkpKLbS109L0isq1U8sKslMzknVNzYFQmP9zOKS_KLMykTd_JLsosrMEhCzILUoMz8lMzkjtTg7Pz1ftyoxOz8vUTdFN1M3NzUvJTUnNbWsMjNXtyovEagmLzOVsGYGBkNTS0tTUwMTE0OGdvODKVdu7cv9WTV77SR3aV4A3988xw&src=447f546&via_page=1&user_type=34&oqid=d5789a3fa7f400e3)

**4.** [**http://gestationpage.ru/**](http://gestationpage.ru/)

**Видео лекции:** [**https://go.mail.ru/search\_video?fm=1&rf=0001&q=периодический%20закон%20д.и.%20менделеева.%20открытие%20д.и.%20менделеевым%20периодического%20закона.%20периодический%20закон%20в%20формулировке%20д.%20и.%20менделеева.&frm=ws\_p&d=7924390295313909296&s=youtube&sig=a3c07f0514**](https://go.mail.ru/search_video?fm=1&rf=0001&q=периодический%20закон%20д.и.%20менделеева.%20открытие%20д.и.%20менделеевым%20периодического%20закона.%20периодический%20закон%20в%20формулировке%20д.%20и.%20менделеева.&frm=ws_p&d=7924390295313909296&s=youtube&sig=a3c07f0514)

**10.09.2020г.**

**Тема:** Периодическая таблица химических элементов — графическое отображение периодического закона.

**Задание:** Конспект в тетрадь

*Время выполнения: 2 часа*

**Теоретические основы.**

**Графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная).**

Графическим отражением периодического закона является периодическая система химических элементов Менделеева. Существует несколько форм периодической системы (короткая, длинная, лестничная (предложена Н.Бором), спиралеобразная). В России наибольшее распространение получила короткая форма.

Современная периодическая система содержит 110 открытых на сегодняшний день химических элементов, каждый из которых занимает определенное место, имеет свой порядковый номер и название.

В таблице выделяют горизонтальные ряды – периоды (1–3 – малые, состоят из одного ряда; 4–6 – большие, состоят из двух рядов; 7-й период – незавершенный). Кроме периодов выделяют вертикальные ряды – группы, каждая из которых подразделяется на две подгруппы (главную – а и побочную – б). Побочные подгруппы содержат элементы только больших периодов, все они проявляют металлические свойства. Элементы одной подгруппы имеют одинаковое строение внешних электронных оболочек, что обусловливает их схожие химические свойства.

Конструкция современной периодической системы в принципе мало отличается от варианта 1871 г. Символы элементов в периодической системе расположены по вертикальным и горизонтальным графам. Это приводит к объединению элементов в группы, подгруппы, периоды. Каждый элемент занимает в таблице определенную клетку**. Вертикальные графы – это группы** (и подгруппы), **горизонтальные – периоды**(и ряды).

**Группой называется совокупность** элементов с одинаковой валентностью по кислороду. Эта высшая валентность определяется номером группы. Так как сумма высших валентностей по кислороду н водороду для элементов-неметаллов равна восьми, то по номеру группы легко определить и формулу высшего водородного соединения. Так, для фосфора — элемента пятой группы — высшая валентность по кислороду равна пяти, формула высшего окисла Р2О5, а формула соединения с водородом — РН3. Для серы — элемента шестой группы — формула высшего окисла — SO3, а высшего соединения с водородом — H2S.  
Некоторые элементы имеют высшую валентность, не равную номеру их групп. Такими ***исключениями являются медь Сu, серебро Ag, золото Аu***. Они находятся в первой группе, однако их валентности изменяются от одного до трех.

Элементы группы распределяются по подгруппам. *Главная подгруппа* – это вертикальный ряд элементов, атомы которых имеют одинаковое число электронов на внешнем энергетическом уровне. Это число равно номеру группы (кроме водорода и гелия).

Все элементы в периодической системе разделяются на 4 электронных семейства (*s*-, *p*-, *d*-, *f*-элементы) в зависимости от того, какой подуровень в атоме элемента заполняется последним.

*Побочная подгруппа* – это вертикальный ряд *d*-элементов, имеющих одинаковое суммарное число электронов на *d*-подуровне предвнешнего слоя и *s*-подуровне внешнего слоя. Это число обычно равно номеру группы.

Важнейшими свойствами химических элементов являются металличность и неметалличность.

*Металличность* – это способность атомов химического элемента отдавать электроны. Количественной характеристикой металличности является энергия ионизации.

*Энергия ионизации атома* – это количество энергии, которое необходимо для отрыва электрона от атома элемента, т. е. для превращения атома в катион. Чем меньше энергия ионизации, тем легче атом отдает электрон, тем сильнее металлические свойства элемента.

*Неметалличность*– это способность атомов химического элемента присоединять электроны. Количественной характеристикой неметалличности является сродство к электрону.

*Сродство к электрону* – это энергия, которая выделяется при присоединении электрона к нейтральному атому, т. е. при превращении атома в анион. Чем больше сродство к электрону, тем легче атом присоединяет электрон, тем сильнее неметаллические свойства элемента.

Универсальной характеристикой металличности и неметалличности является электроотрицательность (ЭО) элемента.

ЭО элемента характеризует способность его атомов притягивать к себе электроны, которые участвуют в образовании химических связей с другими атомами в молекуле.

**На основе всего сказанного различают: а) главные подгруппы, б) побочные подгруппы и в) вторые побочные (лантаноидно-актиноидные) подгруппы.**

**В главных подгруппах сверху вниз:**

• число энергетических уровней в атоме увеличивается;

• число электронов на внешнем уровне одинаково;

• радиус атомов увеличивается;

• прочность связи электронов внешнего уровня с ядром уменьшается;

• энергия ионизации уменьшается;

• сродство к электрону уменьшается;

• ЭО уменьшается;

• металличность элементов увеличивается;

• неметалличность элементов уменьшается.

**Периодом называется т**акая последовательность элементов, на протяжении которой свойства их изменяются в порядке постепенного усиления от типично металлических дотипично неметаллических (металлоидных). Заканчивается каждый период инертным элементом. По мере ослабления металлических свойств у элементов начинают появляться и постепенно усиливаются неметаллические свойства; в середине периодов находятся обычно элементы, совмещающие в той или иной степени как металлические, так и неметаллические свойства. Эти элементы часто называют амфотерными.

**Период – это последовательность элементов (от щелочного металла до инертного газа), атомы которых имеют одинаковое число энергетических уровней, равное номеру периода.**

Состав периодов.

Периоды не равномерны по числу входящих в них элементов. Первые три называются малыми, остальные четыре — большими.

**В малых периодах от щелочного металла к инертному газу:**

• заряд ядер атомов увеличивается;

• число энергетических уровней не изменяется;

• число электронов на внешнем уровне увеличивается от 1 до 8;

• радиус атомов уменьшается;

• прочность связи электронов внешнего слоя с ядром увеличивается;

• энергия ионизации увеличивается;

• сродство к электрону увеличивается;

• ЭО увеличивается;

• металличность элементов уменьшается;

• неметалличность элементов увеличивается.

Все *d*-элементы данного периода похожи по своим свойствам – все они являются металлами, имеют мало различающиеся радиусы атомов и значения ЭО, поскольку содержат одинаковое число электронов на внешнем уровне (например, в 4-м периоде – кроме Cr и Cu).

# Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

После работ Г. Мозли атомная масса элемента постепенно начала уступать свою первенствующую роль новой, еще не ясной по своему внутреннему (физическому) смыслу, но более четкой константе — порядковому или, как теперь называют, атомному номеру элемента. Физический смысл этой константы был выявлен в 1920 г. работами английского ученого Д.Чедвика. Д. Чёдвик экспериментально установил, что порядковый номер элемента численно равен величине положительного заряда Z ядра атома этого элемента, т. е. количеству протонов в ядре. Оказалось, что Д. И. Менделеев, сам того не подозревая, расставил элементы в последовательности, точно соответствующей возрастанию заряда ядер их атомов.

К этому же времени было также установлено, что атомы одного и того же элемента могут отличаться друг от друга своей массой; такие атомы получили название изотопов. Примером могут служить атомы: http://konspekta.net/lektsianew/baza16/4264333722908.files/image001.png и http://konspekta.net/lektsianew/baza16/4264333722908.files/image002.png . В периодической системе изотопы одного и того же элемента занимают одну клетку. В связи с открытием изотопов было уточнено понятие химический элемент.

В настоящее время химическим элементом называют вид атомов, имеющих одинаковый заряд ядра - одинаковое количество протонов в ядре. Была уточнена и формулировка периодического закона.

**Современная формулировка закона гласит: свойства элементов и их соединений находятся в периодической зависимости от величины, заряда ядер их атомов.**

**Роль открытия**

Д.И. Менделеев писал: «До периодического закона элементы представляли лишь отрывочные случайные явления природы; не было повода ждать каких-либо новых, а вновь находимые были полной неожиданной новинкой. Периодическая закономерность первая дала возможность видеть не открытые еще элементы в такой дали, до которой невооруженное этой закономерностью зрение до тех пор не достигало».

С открытием Периодического закона химия перестала быть описательной наукой – она получила инструмент научного предвидения. Этот закон и его графическое отображение – таблица периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева – выполнили все три важнейшие функции теоретического знания: обобщающую, объясняющую и прогностическую. На их основе ученые:

а) Систематизировали и обобщили все сведения о химических элементах и образуемых ими веществах;

б) Дали обоснование различным видам периодической зависимости, существующим в мире химических элементов, объяснив их на основе строения атомов элементов.

в) Предсказали, описали свойства еще не открытых химических элементов и образованных ими веществ, а также указали пути их открытия.

На основе закона и таблицы Д.И. Менделеева были предсказаны и открыты благородные газы. И сейчас этот закон служит путеводной звездой для открытия или искусственного создания новых химических элементов.

Открытие Периодического закона и создание таблицы Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеевым стимулировало поиск причин взаимосвязи элементов, способствовало выявлению сложной структуры атома и развитию учения о строении атома. Это учение, в свою очередь, позволило вскрыть физический смысл Периодического закона и объяснить расположение элементов в Периодической системе. Оно привело к открытию атомной энергии и использованию ее для нужд человечества.

Таким образом, Периодический закон и система открыли новую эру в химии и физике, явились исходным пунктом для новых изысканий и открытий. Также периодический закон сыграл большое значение и как основной закон природы в развитии материалистической философии.

**Вопросы для самоконтроля**

¾ В каком году был открыт ПЗ?

¾ Что такое ПС химических элементов? Опишите ее структуру.

¾ Что такое группа, период, подгруппа? Какие существуют подгруппы и периоды?

¾ Какое значение имеет ПЗ Д.И.Менделеева?

¾ Охарактеризуйте элементы натрий, фтор, магний, фосфор, железо по положению в ПС.

**Выполненное задание присылать на почту:**[**kseniya.voronova87@bk.ru**](mailto:kseniya.voronova87@bk.ru)

**Методические рекомендации по составлению конспектов**

1. Определите цель составления конспекта.

2. Читая изучаемый материал в электронном виде в первый раз, разделите его на основные смысловые части, выделите главные мысли, сформулируйте выводы.

3. Если составляете план-конспект, сформулируйте названия пунктов и определите информацию, которую следует включить в план-конспект для раскрытия пунктов плана.

4. Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат.

5. Включайте в конспект не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания).

6. Составляя конспект, записывайте отдельные слова сокращённо, выписывайте только ключевые слова, делайте ссылки на страницы конспектируемой работы, применяйте условные обозначения.

7. Чтобы форма конспекта отражала его содержание, располагайте абзацы «ступеньками», подобно пунктам и подпунктам плана, применяйте разнообразные способы подчеркивания, используйте карандаши и ручки разного цвета.

8. Отмечайте непонятные места, новые слова, имена, даты.

9. Наведите справки о лицах, событиях, упомянутых в тексте. При записи

не забудьте вынести справочные данные на поля.

10. При конспектировании надо стараться выразить авторскую мысль своими словами. Стремитесь к тому, чтобы один абзац авторского текста был передан при конспектировании одним, максимум двумя предложениями.