**Урок 1 Тема:** **Периодический закон**

**и Периодическая система элементов Д. И. Менделеева.**

**Строение вещества (ПОВТОРЕНИЕ)**

**Задачи:**

***- обучающие:*** обобщить и систематизировать знания о периодическом законе и Периодической системе химических элементов; актуализировать знания о закономерностях изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в Периодической системе; закрепить и повторить такие понятия как «атомная орбиталь», «s-орбиталь», «p-орбиталь», «электронное строение атома», Периодический закон и Периодическую систему Д. И. Менделеева; закономерности изменения химических элементов в главных подгруппах и периодах от заряда их ядер;

***- развивающие:*** способствовать развитию у учащихся коммуникативных способностей по средствам работы в малых группах;

***- воспитательные:*** содействовать воспитанию стойкого позитивного интереса к предмету.

**Тип урока:** урок повторения и закрепления знаний.

**Форма урока:** беседа, работа в «малых» группах.

**Оборудование:** модели молекул, компьютерная презентация темы, проектор, компьютер, таблица Д.И.Менделеева.

**Элементы содержания:** Периодический закон Д.И.Менделеева. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева – графическое изображение Периодического закона. Физический смысл номера элемента, номера периода и номера группы. Закономерности изменения свойств элементов в периодах и группах. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева.

**Ход урока**

1. Организационный этап.

2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.

3. Актуализация знаний.

4. Повторение знаний.

5. Закрепление знаний, умений, навыков.

6. Рефлексия.

7. Домашнее задание.

**1. Организационный этап**

*Задача:* подготовить учащихся к работе на уроке

*Критерий выполнения:* полная готовность класса к работе; быстрое включение учащихся в деловой ритм; организация внимания всех учащихся.

Приветствие учащихся, фиксация отсутствующих, проверка внешнего состояния помещения, проверка подготовленности учащихся к уроку; организация внимания; внутренняя готовность; психологическая организация внимания.

Учитель приветствует учеников, сообщает, что для уроков понадобится:

1. Учебник. Химия. 9 класс. О.С.Габриелян;

2. Тетрадь для работы в классе и дома (48 листов в клеточку);

3. Тетрадь для контрольных и практических работ (12 листов в клеточку).

Проведение вводного инструктажа с записью в специальный журнал.

**2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.**

**Девиз урока:** Дорога к знанию?

Ну, что же, ее легко понять.

Ответить можно сразу:

Вы ошибаетесь и ошибаетесь,

И ошибаетесь опять, но меньше, меньше, меньше с каждым разом.

**Входной контроль:**

1. Напишите название химического элемента, если он читается в формуле вещества как: феррум, купрум, силициум, аргентум, плюмбум.
2. Составьте схему строения атома фосфора и его электронную конфигурацию. Составьте формулу его высшего оксида и летучего водородного соединения. Обозначьте степени окисления фосфора в них.
3. Напишите название вещества, если его формула:

**CaCO3, HNO3, Cu(OH)2, Al2O3, O3.**

1. Выберите из списка простые вещества (выпишите их): CO2, O2, CuS, Mg, O3, H2O.
2. Под каждой формулой вещества напишите класс, к которому оно относится (оксиды, основания, кислоты, соли, металлы, неметаллы): Mg(OH)2, Ag2O, Ba, CuSO4, H3PO4 ,N2
3. Определите степень окисления химических элементов в веществах: H2O, CO2, NaOH, HCl.
4. Определите вид химической связи и тип кристаллической решетки в веществе: CaCl2 , NH3 , Fe, P2O5 , H2
5. Дайте классификацию химической реакции: N2 +3H2 ↔ 2NH3 + Q. Выпишите буквы с правильными ответами: а) разложения; б) соединения; в) замещения; г) обмена; д) окислительно-восстановительная; е) не окислительно-восстановительная; ж) обратимая; з) необратимая; и) экзотермическая; к) эндотермическая.
6. Допишите продолжение реакций:

CuO + H2 =

Al + O2 =

NaOH + H2SO4 =

Ca(OH)2 =

Na + Cl2 =

1. Определите массовую долю растворенного вещества в растворе, приготовленном из 5г соли и 45 г воды. Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_ %
2. Определите количество вещества, соответствующее 20г гидроксида натрия NaOH. Ответ \_\_\_\_\_\_\_ моль.

***Формулировка цели и задач урока.***

Давайте запишем с вами сегодняшнее число и тему урока: «Периодический закон и Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Строение вещества (ПОВТОРЕНИЕ)».

Цель нашего урока:

* обобщить и систематизировать знания о периодическом законе и Периодической системе химических элементов;
* актуализировать знания о закономерностях изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в Периодической системе;
* закрепить и повторить такие понятия как «атомная орбиталь», «s-орбиталь», «p-орбиталь», «электронное строение атома», Периодический закон и Периодическую систему Д. И. Менделеева; закономерности изменения химических элементов в главных подгруппах и периодах от заряда их ядер

**3. Актуализация знаний.**

***Доменделеевские классификации.***

• Триады Доберейнера. Доберейнер соединил известные ему элементы в группы по три. Назвал эти группы триадами. В триады попали элементы с одинаковыми свойствами. Доберейнер обнаружил закономерность: в триаде масса среднего элемента равна среднему арифметическому масс крайних элементов.

• «Закон октав» Ньюлендса. Расположив элементы в порядке возрастания «атомных весов», Ньюлендс обнаружил, что свойства каждого восьмого элемента повторяют свойства первого (как ноты в октавах).

• «Теллуровый винт» де Шанкартуа. \*

• Таблицы Одлинга и Мейера. Ученые располагали элементы в порядке возрастания «атомных весов» и получили таблицу из семи групп. В каждой группе были собраны элементы со сходными свойствами.

Дата открытия периодического закона и формулировка периодического закона, данная Д.И.Менделеевым.

Периодический закон был открыт 17 февраля (1 марта) 1869 года.

«Свойства химических элементов, а также свойства образованных ими простых и сложных веществ находятся в периодической зависимости от атомных масс элементов».

**4. Повторение знаний.**

***Периодическая система***

***Основные понятия:***

**1. Порядковый номер химического элемента** - номер, данный элементу при его нумерации. *Показывает общее число электронов в атоме и число протонов в ядре, определяет заряд ядра атома данного химического элемента.*

**2. Период** – химические элементы, расположенные в строчку (периодов всего 7). *Период определяет количество энергетических уровней в атоме.*

***Малые периоды*** (1 – 3) включают только s- и p- элементы (элементы главных подгрупп) и состоят из одной строчки; большие (4 – 7) включают не только s- и p- элементы (элементы главных подгрупп), но и d- и f- элементы (элементы побочных подгрупп) и состоят из двух строчек.

**3. Группы** – химические элементы, расположенные в столбик (групп всего 8). *Группа определяет количество электронов внешнего уровня для элементов главных подгрупп, а также число валентных электронов в атоме химического элемента.*

Главная подгруппа (А) – включает элементы больших и малых периодов (толькоs- и p- элементы).

Побочная подгруппа (В) – включает элементы только больших периодов (толькоd- или f- элементы).

**4. Относительная атомная масса (Ar) –**показывает, во сколько раз данный атом тяжелее 1/12 части атома 12С, это безразмерная величина (для расчётов берут округлённое значение).

**5. Изотопы** – разновидность атомов одного и того же химического элемента, отличающиеся друг от друга только своей массой, с одинаковым порядковым номером.

**Строение атома**

***Основные понятия:***

**1. Электронное облако** – это модель квантовой механики, описывающая движение электрона в атоме.

**2. Орбиталь (s, p, d, f)** – часть атомного пространства, в котором вероятность нахождения данного электрона наибольшая (~ 90%).

**3. Энергетический уровень** – это энергетический слой с определённым уровнем энергии находящихся на нём электронов.

Число энергетических уровней в атоме химического элемента равно номеру периода, в котором этот элемент расположен.

**4.**Максимально возможное число электронов на данном энергетическом уровне определяется по формуле:

**N = 2n2** , где n – номер периода

**5.** Распределение орбиталей по уровням представлено схемой:

**6. Химический элемент** – это вид атомов с определённым зарядом ядра.

**7.**[**Состав *атома***](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/e6dac8eb-2db8-4e9c-a95d-3706f4057970/88.html)**:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Частица** | **Заряд** | | **Масса** | |
| **Кл** | **условные единицы** | **г** | **а.е.м.** |
| Электрон (ē) | -1.6 ∙ 10 -19 | -1 | 9.10 ∙ 10-28 | 0.00055 |
| Протон (p) | 1.6 ∙ 10 -19 | +1 | 1.67 ∙ 10-24 | 1.00728 |
| Нейтрон (n) | 0 | 0 | 1.67 ∙ 10-24 | 1.00866 |

**8. Состав *атомного ядра*:**

 В состав ядра входят элементарные частицы – **протоны** (p) и **нейтроны** (n).

 Т.к. практически вся масса атома сосредоточена в ядре, то *округлённое значение Ar химического элемента равно сумме протонов и нейтронов в ядре.*

**9.** Общее число электронов в электронной оболочке атома равно числу протонов в ядре и порядковому номеру химического элемента.

**Порядок заполнения уровней и подуровней электронами**

I. Электронные формулы атомов химических элементов составляют в следующем порядке:

                   Сначала по номеру элемента в таблице Д. И. Менделеева определяют общее число электронов в атоме;

                   Затем по номеру периода, в котором расположен элемент, определяют число энергетических уровней;

                   Уровни разбивают на подуровни и орбитали, и заполняют их электронами в соответствии **Принципом наименьшей энергии**

                   Для удобства электроны можно распределить по энергетическим уровням, воспользовавшись формулой N=2n2 и с учётом того, что:

1. у элементов главных подгрупп (s-;p-элементы) число электронов на внешнем уровне равно номеру группы.

2. у элементов побочных подгрупп на внешнем уровне обычно ***два***электрона (исключение составляют атомы **Cu, Ag, Au, Cr, Nb, Mo, Ru, Rh**, у которых на внешнем уровне ***один*** электрон, у **Pd** на внешнем уровне ***ноль***электронов);

3. число электронов на предпоследнем уровне равно общему числу электронов в атоме минус число электронов на всех остальных уровнях.

II. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей определяется:

1. **Принципом наименьшей энергии**

**Шкала энергий**:

1s<2s<2p<3s<3p<4s<3d<4p<5s<4d<5p<6s<4f<5d<6p<7s…

2. **Состояние атома с полностью или наполовину заполненным подуровнем (т. е. когда на каждой орбитали имеется по одному неспаренному электрону) является более устойчивым.**

 Этим объясняется «провал» электрона. Так, устойчивому состоянию атома хрома соответствует следующее распределение электронов:

 Cr: 1s22s22p63s23p64s13d5, ане 1s22s22p63s23p64s23d4,

т. е. происходит «провал» электрона с 4s-подуровня на 3d-подуровень.

III. Семейства химических элементов.

- Элементы, в атомах которых происходит заполнение электронами s-подуровня внешнего энергетического уровня, называются **s-элементами**. Это первые **2** элемента каждого периода, составляющие главные подгруппы **I** и **II** групп.

- Элементы, в атомах которых электронами заполняется p-подуровень внешнего энергетического уровня, называются **p-элементами**. Это последние**6** элементов каждого периода (за исключением **I** и **VII**), составляющие главные подгруппы **III-VIII** групп.

- Элементы, в которых заполняется d-подуровень второго снаружи уровня, называются **d-элементами**. Это элементы вставных декад **IV, V, VI** периодов.

- Элементы, в которых заполняется f-подуровень третьего снаружи уровня, называются **f-элементами**. К f-элементам относятся лантаноиды и актиноиды.

**Периодический закон Д. И. Менделеева**

**1 марта 1869г. Формулировка периодического закона Д.И. Менделеева.**

*Свойства простых веществ, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины атомных весов элементов.*

**Современная формулировка периодического закона.** *Свойства химических элементов и их соединений находятся в периодической зависимости от величины заряда ядер их атомов, выражающейся в периодической повторяемости структуры внешней валентной электронной оболочки.*

**Основные положения**

***1. В периоде слева направо:***

*1) Относительная атомная масса – увеличивается*

*2) Заряд ядра – увеличивается*

*3) Количество энергоуровней – постоянно*

*4) Количество электронов на внешнем уровне - увеличивается*

*5) Радиус атомов – уменьшается*

*6) Электроотрицательность – увеличивается*

***Следовательно, внешние электроны удерживаются сильнее, и металлические свойства ослабевают, а неметаллические усиливаются.***

***2. В группе, в главной подгруппе сверху вниз:***

*1) Относительная атомная масса – увеличивается*

*2) Число электронов на внешнем уровне – постоянно*

*3) Заряд ядра – увеличивается*

*4) Количество энергоуровней – увеличивается*

*5) Радиус атомов - увеличивается*

*6) Электроотрицательность – уменьшается.*

***Следовательно, внешние электроны удерживаются слабее, и металлические свойства элементов усиливаются, неметаллические- ослабевают.***

***3. Завершенность внешнего уровня****– если на внешнем уровне атома 8 электронов (для водорода и гелия 2 электрона)*

***4. Металлические свойства****– способность атома отдавать электроны до завершения внешнего уровня.*

***5. Неметаллические свойства****- способность атома принимать электроны до завершения внешнего уровня.*

***6. Электроотрицательность****– способность атома в молекуле притягивать к себе электроны*

***7. Семейства элементов:***

***Щелочные металлы (1 группа «А»)****– Li, Na, K, Rb, Cs, Fr*

***Галогены (7 группа «А»)****– F, Cl, Br, I*

***Инертные газы (8 группа «А»)****– He, Ne, Ar, Xe, Rn*

***Щелочноземельные металлы (2 группа «А»)****– Ca, Sr, Ba, Ra*

***8. Радиус атома –****расстояние от ядра атома до внешнего уровня*

**5. Закрепление знаний, умений, навыков**.

**Задание**

**А1.** У атомов химического элемента углерода число электронов на внешнем энергетическом уровне равно: 1) 2; 2) 4; 3) 1; 4) 6

**А2.** Схема распределения электронов по уровням – 2,8,5 – соответствует химическому элементу, степень окисления которого в водородном и высшем кислородном соединении равна:

1) -5 и +3;

2) -2 и +6;

3) -1 и +7;

4) – 3 и +5

**А3.** В ряду оксидом N2O, Al2O3, P2 O5 происходит изменение свойств:

1) от основных к кислотным;

2) от кислотных к основным;

3) от основных к амфотерным;

4) ото кислотных к амфотерным

**А4.** Высший оксид Э2О5 и летучее водородное соединение ЭН3 имеют элементы:

1) Первой А группы;

2) третье А группы;

3) пятой А группы;

4) седьмой А группы.

**6. Рефлексия.**

* сегодня мне понравилось …
* я выполнял задания ….
* было необычным ….
* сегодня я узнал …
* теперь я могу …
* чувствую …

**7. Домашнее задание.**

Дайте характеристику следующим элементам по плану:

кальций, фосфор, медь.

План.

1. Название

2. Химический знак

3. Порядковый номер

4. Номер периода (большой 4-7 или малый 1-3)

5. Номер группы, подгруппа (главная «А» или побочная «Б»)

6. Состав атома: число электронов, число протонов, число нейтронов