

Готовимся к ЕГЭ, ОГЭ! Теоретические разделы химии.

Современные представления о строении атома

Учитель химии МОБУ
СОШ ЛГО с.
Пантелеймоновка
Г.П.Яценко



Химия – наука о веществах, их свойствах и превращениях.

По признакам

Неорганическа
я
ХИМИЯ

Органическая
ХИМИЯ

Вещество – это форма существования материальных объектов, способная проявлять определенный набор химических свойств.

Вещества

по составу (набору атомов)

Простые :

Металлы

Неметаллы

Сложные:

Оксиды

Соли

Кислоты

Основания

Органические

вещества



Химические реакции –

это процессы

превращения одних

веществ в другие.

Химические свойства веществ не зависят от агрегатного состояния.



Состав вещества.

Атом – наименьшая химическая частица вещества.

При разрушении атом распадается на более мелкие физические частицы:

\bar{e} – электрон;

p^+ – протон;

n^0 – нейтрон;

число этих частиц у разных атомов различное.

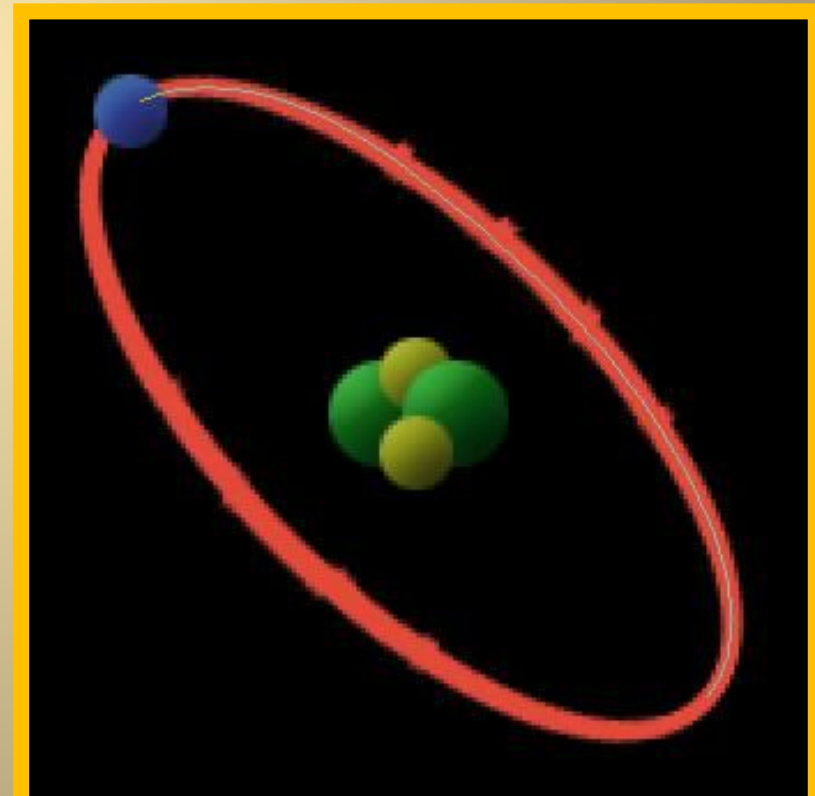


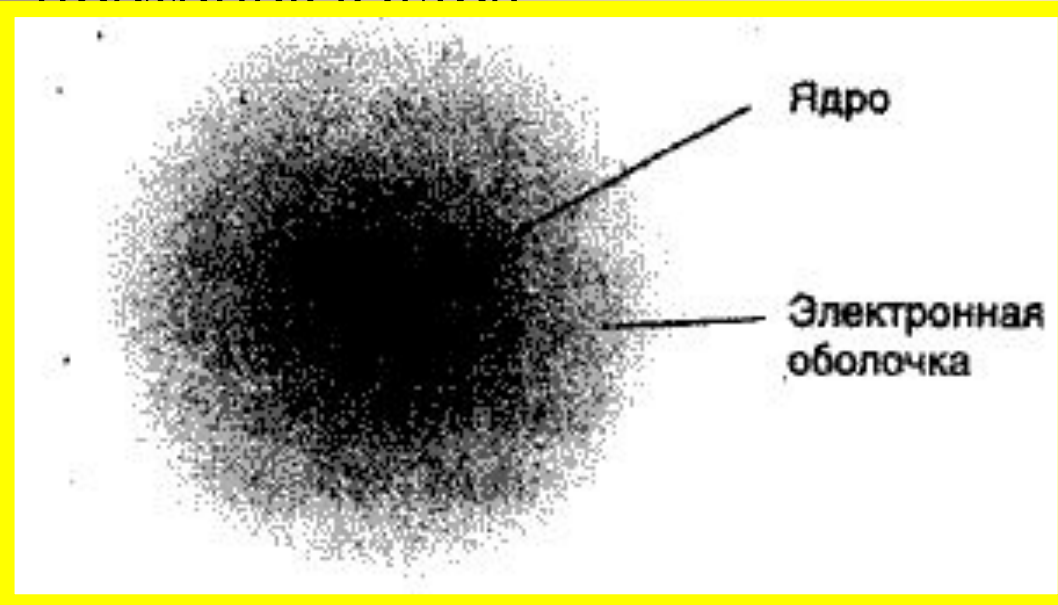
Схема строения атома (по Бору-Резерфорду)

Любой атом – *электронейтральная* частица.

Ядро (*заряжено положительно*) включает некоторое количество протонов и нейтронов.

Электронная оболочка (*заряжена отрицательно*) включает в себя некоторое число электронов, обязательно равное числу

протонов в ядре



Химический элемент.

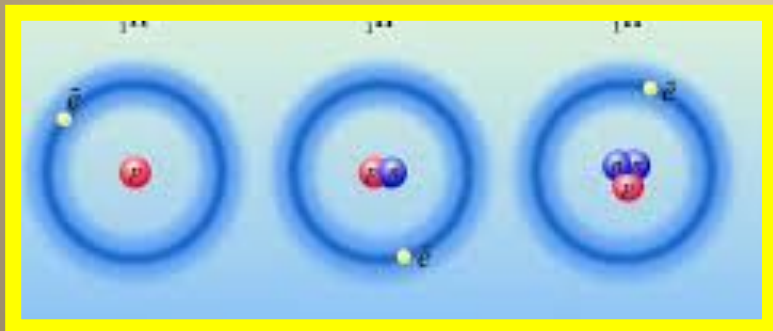
1. Определённый вид атомов называется *химическим элементом*.
2. Каждый химический элемент имеет свое название и свой символ.
3. Все атомы одного элемента *имеют равное* число протонов в ядре и электронов в оболочке.
4. Атому одного элемента могут различаться числом нейтронов в ядре – *изотопы*.

Элемент водород имеет 3 изотопа:

водород – 1 (*протий* ${}^1\text{H}$);

водород – 2 (*дейтерий* ${}^2\text{H}$, или D);

водород – 3 (*тритий* ${}^3\text{H}$, или T).



${}^3\text{H}$ верхний индекс -
массовое число
(сумма протонов и
нейтронов в ядре).

Электронная оболочка атома.

1. Электронная оболочка любого атома делится на *энергетические уровни*.
2. Энергетические уровни делятся на *подуровни*.
3. Подуровни состоят из *атомных орбиталей*.

Атомные орбитали \longrightarrow энергетические подуровни
(1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d...) (s, p, d, f)

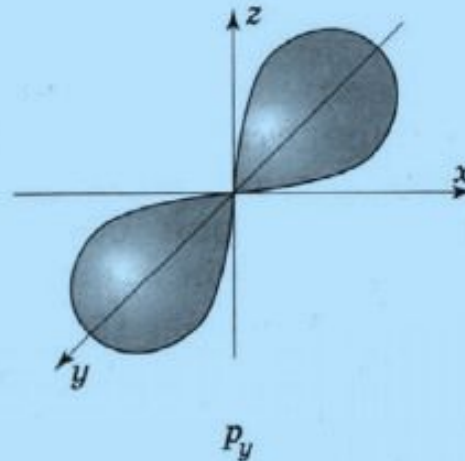
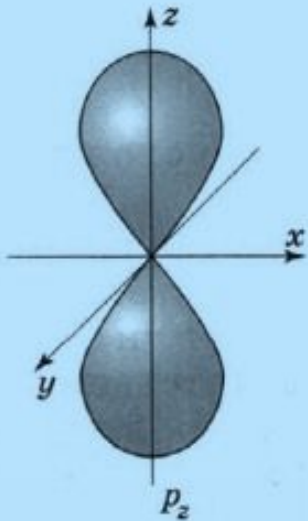
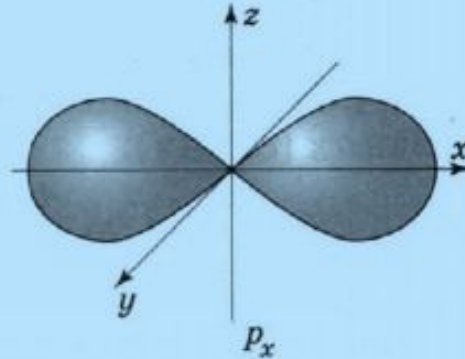
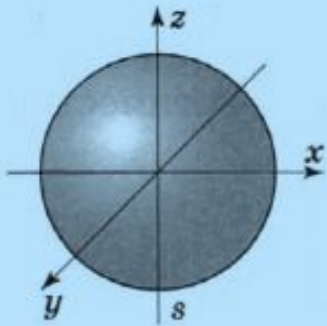


Энергетические уровни (1, 2, 3-й и ...)

Подуровень	s	p	d	f
Число орбиталей	1	3	5	7

Формы атомных орбиталей.

Формы **s**-орбитали и трёх **p**-орбиталей представлены на схеме; **d**, **f**-орбитали имеют сложные объёмные конфигурации.



Заполнение атомных орбиталей электронами происходит в соответствии с тремя условиями:

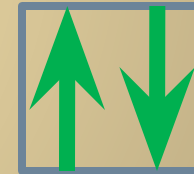
1. Принцип минимума энергии: \bar{e} заполняют орбитали, начиная с подуровня с **меньшей** энергией.
2. Правило запрета (принцип Паули): в каждой орбитали может разместиться **не более двух** \bar{e} .

Пустая орбиталь


Орбиталь с
неспаренными \bar{e}

Орбиталь с
электронной

парой

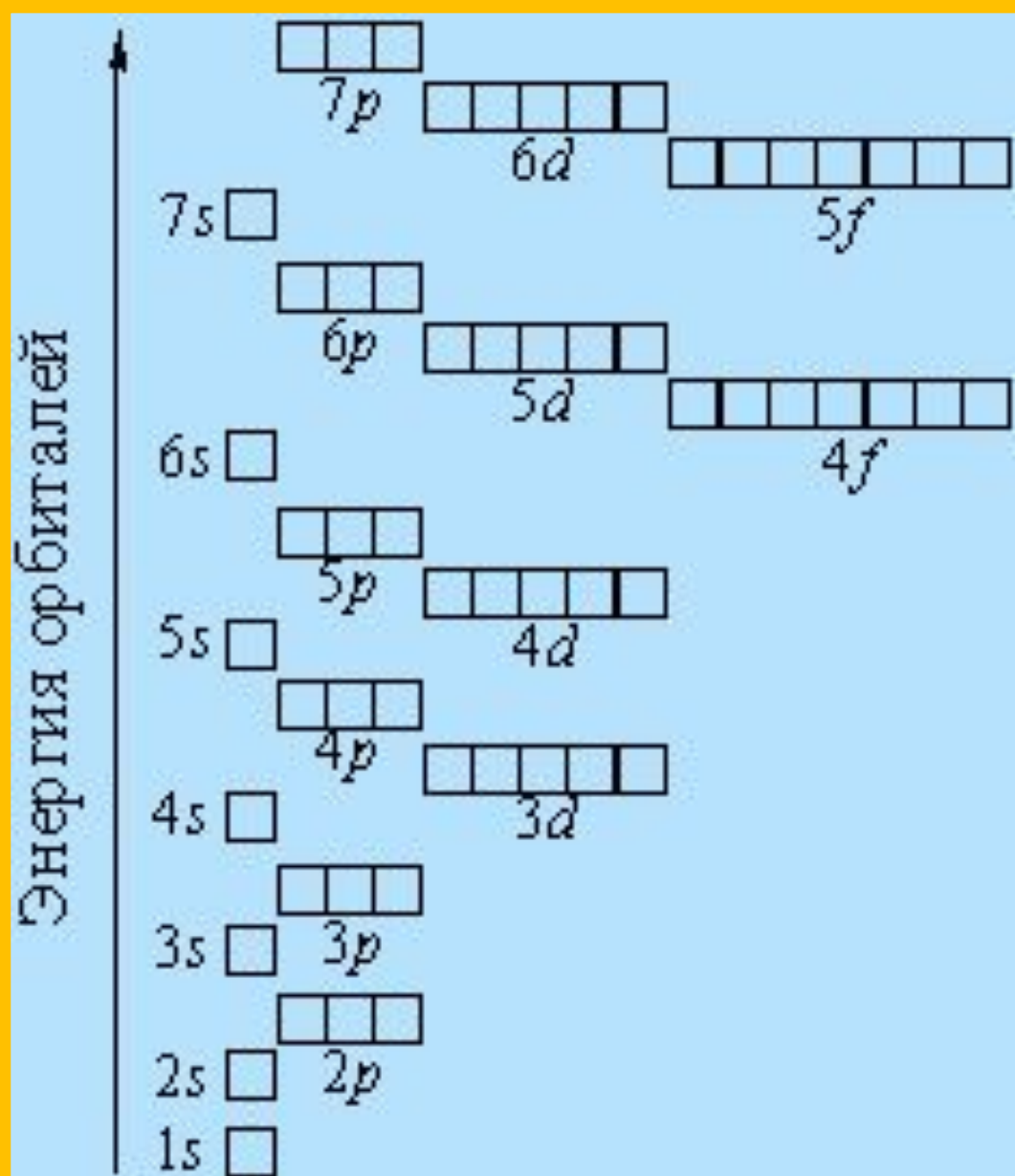


3. Принцип максимальной мультиплетности (правило Хунда): в пределах подуровня электроны сначала заполняют все орбитали наполовину, а затем – полностью.

Каждый \bar{e} имеет свою собственную характеристику – *спин* (условно изображается стрелкой ). Спины \bar{e} складываются в вектора, сумма спинов данного числа \bar{e} на подуровне должна быть максимальной

Число \bar{e}	правильно	неправильно
2		
3		
4		

Энергетическая диаграмма.



Наглядно последовательность заполнения орбиталей электронами выражается энергетической диаграммой.

Электронные формулы (конфигурации).

Электронные формулы могут быть

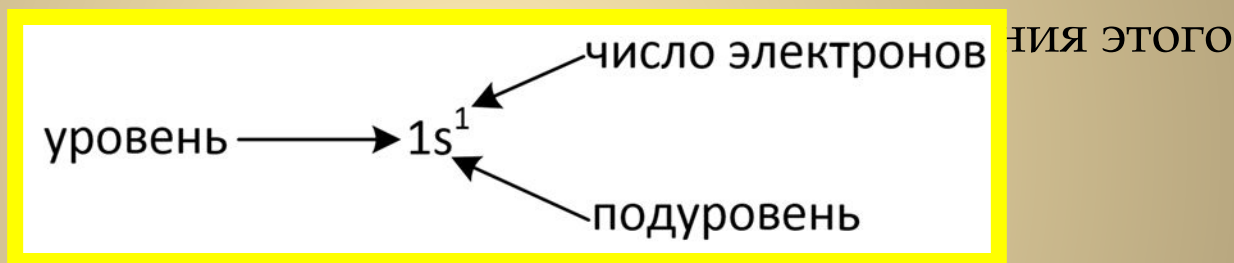
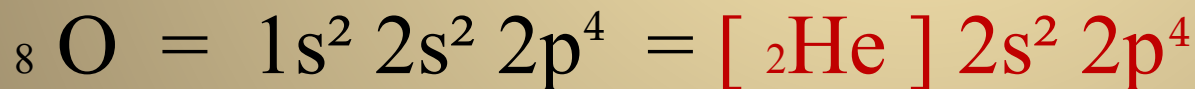
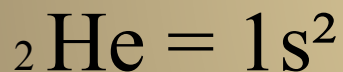
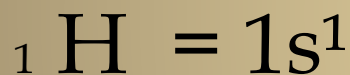
ПОЛНЫМИ

краткими :

(содержат в скобках символ

соответствующего

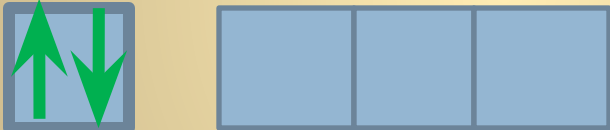





элемента)



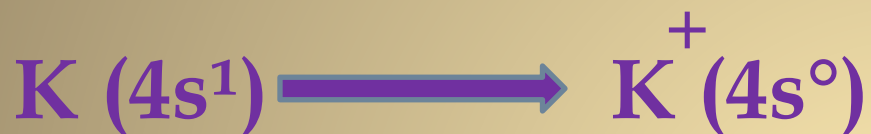
Валентные
электроны

Электроны, вынесенные за скобки, называются валентными (принимают участие в образовании химических связей).

Для свободных атомов подгрупп II – IV групп Периодической системы обычное состояние валентных электронов называется *основным*. Для этих же атомов возможно *возбуждённое* состояние:

Атом	Состояние	
	основное	возбуждённое
Mg		
Al		
Si		

Атомы типичных **металлов** легко *отдают* свои валентные электроны (полностью или частично) и становятся *простыми катионами* :



Атомы типичных **неметаллов** легко *принимают* дополнительные электроны на валентные подуровни (до 8 внешних \bar{e}) и становятся *простыми анионами*:



Проверь себя!

Задание № 1. Составьте полные электронные формулы:

а) для катионов Li^+ ; Mg^{2+} ; Al^{3+} ; б) для анионов N^{3-} ; Cl^- ; S^{2-} .

Задание № 2. Установите, возможно ли (да, нет) с точки зрения строения атомов образование ионов: а) O^{3-} ; б) O^{2-} .

Задание № 3 тест (5 – 7 мин.)

1. Четырехэлементарное вещество:

- а) нитрат аммония; б) гидроортофосфат магния; в) фруктоза;
г) хлорбензол.

2. Название элемента с электронной формулой атома $[\text{Ar}]3d^24s^2$ - это а) селен; б) алюминий; в) цинк; г) титан.

3. Укажите общее число электронов в частицах а) Be^{2+} , Cl^-

ОТВЕТЫ

тест (задание № 3):

1. б)
2. г)
3. а) 20; б) 28; в) 18

Материал, используемый для оформления.

https://i.ytimg.com/vi/B6XEB6_gbdI/hqdefault.jpg

<http://player.pptcloud.ru/884734/data/images/img7.gif>

<http://demiart.ru/forum/uploads/post-33144-1188937016.jpg>

http://images.myshared.ru/319832/slide_5.jpg

<http://www.лена24.>

pф/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F_10_%D1%83%D0%B3%D0%BB%D1%83%D0%B1%D0%BB%D1%91%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%93%D0%B0%D0%B1%D1%80%D0%B8%D0%BB%D1%8F%D0%BD/3.1.jpg

http://d3dxadmpi0hxcu.cloudfront.net/goods/ymk/chemistry/work4/theory/4/ch_4_3.gif

<http://thumbs.dreamstime.com/z/kemisk-reaktion-31241832.jpg>

<http://www.alhimik.ru/teleclass/pictures/29132-dym.jpg>