

Периодический закон и
Периодическая система Д. И.
Менделеева в свете теории
строения атома

Цель урока:

обобщить знания учащихся о строении атома, химических элементах, их классификации и формах их существования в виде Периодического закона Д.И. Менделеева и его графического отображения – Периодической системы.

Вопрос 1. «Периодический закон химических элементов».



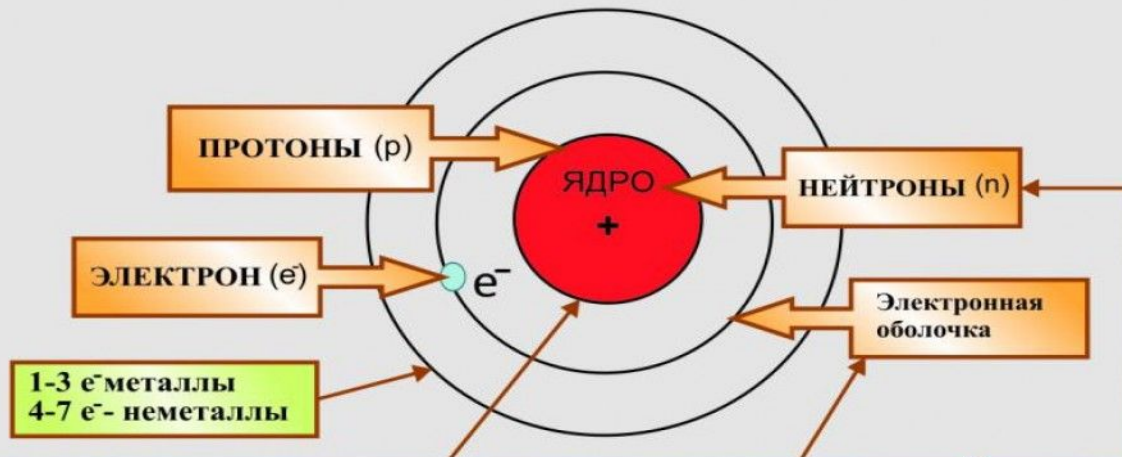
Современная формулировка закона: «Свойства химических элементов, простых веществ, а также состав и свойства соединений находятся в периодической зависимости от значений зарядов ядер атомов».

Классическая формулировка закона:

«Свойства химических элементов, простых веществ, а также состав и свойства соединений находятся в периодической зависимости от значения атомных масс».

Дмитрий Иванович Менделеев (1834—1907) Русский учёный, открыл Периодический закон химических элементов и создал Периодическую систему элементов, которая служит ключом к открытию новых элементов.

СТРОЕНИЕ АТОМА

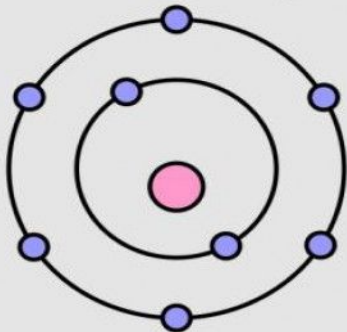


число протонов = заряд ядра = № элемента

число электронов = № элемента

число нейтронов = A r - № элемента

Планетарная модель атома кислорода



Электронная формула

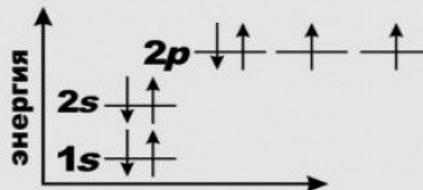
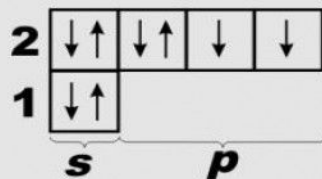


Массовое число (A)

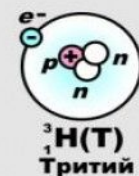
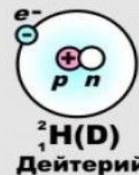
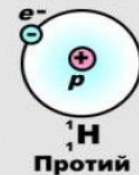


Порядковый (атомный) номер элемента (Z)

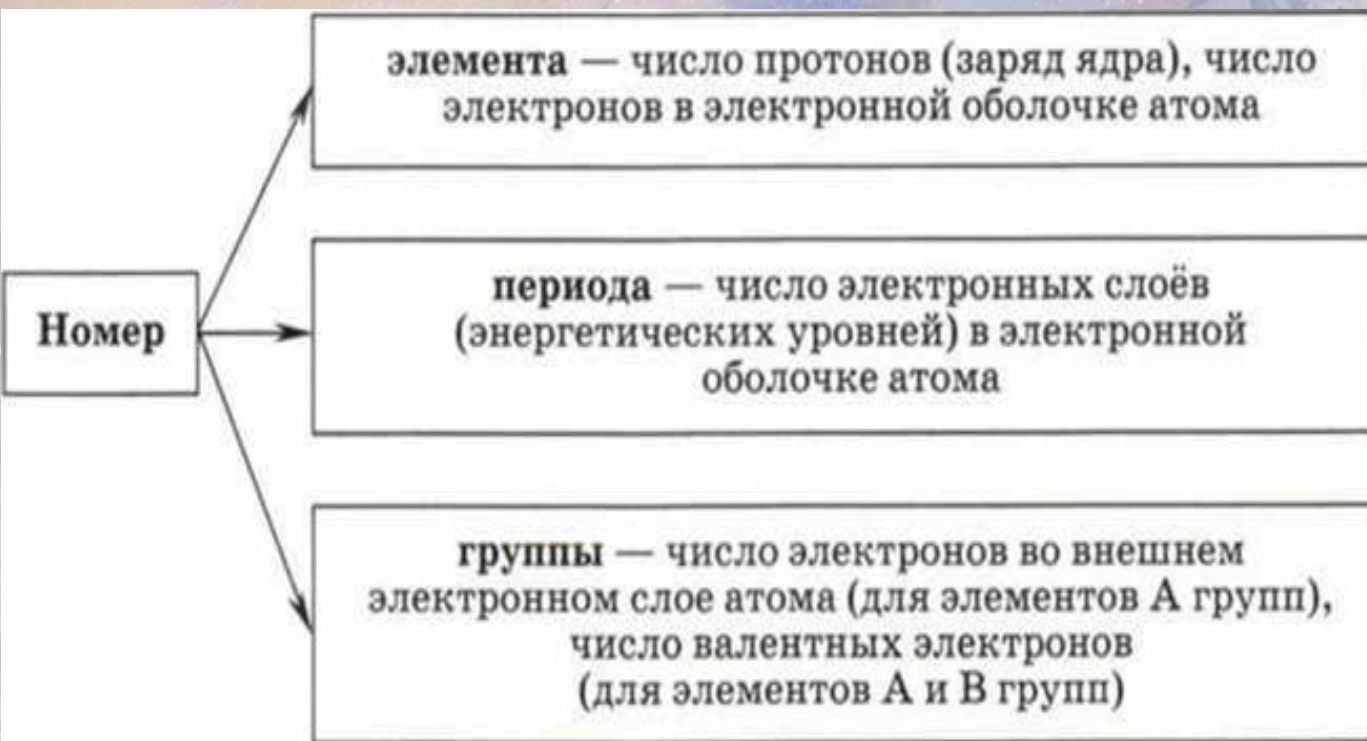
Схемы строения электронных оболочек атом кислорода



Изотопы водорода



Вопрос 2. «Символика Периодической системы д.И.Менделеева».



Вопрос 3. «Закономерности изменения свойств элементов и их соединений»

Изменение свойств элементов и образованных ими веществ в пределах одного периода с увеличением порядкового номера элемента.

Возрастают:

- заряд атомного ядра;
- число электронов во внешнем слое атома;
- степень окисления элементов в высших оксидах и гидроксидах (как правило, равная номеру группы);
- электроотрицательность;
- окислительные свойства;
- неметаллические свойства простых веществ;
- кислотные свойства высших оксидов и гидроксидов.

Вопрос 3. «Закономерности изменения свойств элементов и их соединений»

Изменение свойств элементов и образованных ими веществ в пределах одного периода с увеличением порядкового номера элемента.

Уменьшаются:

- радиус атома;
- металлические свойства простых веществ;
 - восстановительные свойства;
- основные свойства высших оксидов и гидроксидов.

Вопрос 3. «Закономерности изменения свойств элементов и их соединений»

Изменение свойств элементов и образованных ими веществ в пределах одного периода с увеличением порядкового номера элемента.

не изменяется

Число электронных слоёв (энергетических уровней) в атоме.

Вопрос 3. «Закономерности изменения свойств элементов и их соединений»

Изменение свойств элементов и образованных ими веществ в пределах одной А группы с увеличением порядкового номера элемента.

Возрастают:

- заряд атомного ядра;
- число электронных слоёв (энергетических уровней) в атоме;
 - радиус атома;
 - восстановительные свойства;
 - металлические свойства простых веществ;
- основные свойства высших оксидов и гидроксидов;
- кислотные свойства (степень электролитической диссоциации) бескислородных кислот неметаллов.

Вопрос 3. «Закономерности изменения свойств элементов и их соединений»

Изменение свойств элементов и образованных ими веществ в пределах одной А группы с увеличением порядкового номера элемента

Уменьшаются:

- электроотрицательность;
- окислительные свойства;
- неметаллические свойства простых веществ;
- прочность (устойчивость) летучих водородных соединений.

Вопрос 3. «Закономерности изменения свойств элементов и их соединений»

Изменение свойств элементов и образованных ими веществ в пределах одной А группы с увеличением порядкового номера элемента.

Не изменяются:

- число электронов во внешнем электронном слое атома;
- степень окисления элементов в высших оксидах и гидроксидах (как правило, равная номеру группы).

Д/з: Заполните таблицу «Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам»

Свойство	В периоде	В группе
Заряд ядра		
Число электронных слоёв		
Число электронов во внешнем слое атома		
Степень окисления элементов		
Электроотрицательность		
Окислительные свойства		
Восстановительные свойств		
Неметаллические свойства		
Металлические свойства		
Кислотные свойства высших оксидов и гидроксидов.		
Основные свойства высших оксидов и гидроксидов		

период	периодическая система элементов д. и. менделеева																VII		VIII	
	I		II		III		IV		V		VI		H	He	распределение электронов по частям таблицы		распределение электронов по оболочкам			
1	(H)												1s ¹ 1,00794±7 водород	1s ² 4,002602±2 гелий	распределение электронов по частям таблицы		распределение электронов по оболочкам			
2	Li 2s ¹ 6,941±2 литий	Be 2s ² 9,01218±1 бериллий	B 2s ² 2p ¹ 10,811±5 бор	C 2s ² 2p ² 12,011±1 углерод	N 2s ² 2p ³ 14,0067±1 азот	O 2s ² 2p ⁴ 15,9994±3 кислород	F 2s ² 2p ⁵ 18,998403±1 фтор	Ne 2s ² 2p ⁶ 20,179±1 неон	распределение электронов по оболочкам		распределение электронов по оболочкам		распределение электронов по оболочкам		распределение электронов по оболочкам		распределение электронов по оболочкам			
3	Na 3s ¹ 22,98977±1 натрий	Mg 3s ² 24,305±1 магний	Al 3s ² 3p ¹ 26,98154±1 алюминий	Si 3s ² 3p ² 28,0855±3 кремний	P 3s ² 3p ³ 30,97376±1 фосфор	S 3s ² 3p ⁴ 32,066±6 сера	Cl 3s ² 3p ⁵ 35,453±1 хлор	Ar 3s ² 3p ⁶ 39,948±1 аргон	распределение электронов по оболочкам		распределение электронов по оболочкам		распределение электронов по оболочкам		распределение электронов по оболочкам		распределение электронов по оболочкам			
4	K 4s ¹ 39,0983±1 калий	Ca 4s ² 40,078±4 кальций	Sc 3d ¹ 4s ² 44,95591±1 скандий	Ti 3d ² 4s ² 47,88±3 титан	V 3d ³ 4s ² 50,9415±1 ванадий	Cr 3d ⁵ 4s ¹ 51,9961±6 хром	Mn 3d ⁵ 4s ² 54,9380±1 марганец	Fe 3d ⁶ 4s ² 55,847±3 железо	Co 3d ⁷ 4s ² 58,9332±1 кобальт	Ni 3d ⁸ 4s ² 58,69±1 никель	распределение электронов по оболочкам		распределение электронов по оболочкам		распределение электронов по оболочкам		распределение электронов по оболочкам			
5	Cu 3d ¹⁰ 4s ¹ 63,546±3 медь	Zn 3d ¹⁰ 4s ² 65,39±2 цинк	Ga 4s ² 4p ¹ 69,723±4 галлий	Ge 4s ² 4p ² 72,59±3 германий	As 4s ² 4p ³ 74,9216±1 мышьяк	Se 4s ² 4p ⁴ 78,96±3 селен	Br 4s ² 4p ⁵ 79,904±1 бром	Kr 4s ² 4p ⁶ 83,80±1 криптон	распределение электронов по оболочкам		распределение электронов по оболочкам		распределение электронов по оболочкам		распределение электронов по оболочкам		распределение электронов по оболочкам			
6	Cs 5d ¹⁰ 6s ¹ 132,9054±1 цезий	Ba 5d ¹⁰ 6s ² 137,33±1 барий	La 4f ¹ 5d ¹ 6s ² 138,9055±1 лантан	Ce 4f ¹ 5d ¹ 6s ² 140,12±1 церий	Pr 4f ³ 6s ² 140,9077±1 празеодим	Nd 4f ⁴ 6s ² 144,24±3 неодим	Pm 4f ⁵ 6s ² 144,9128 прометий	Sm 4f ⁶ 6s ² 150,36±3 самарий	Eu 4f ⁷ 6s ² 151,96±1 европий	Gd 4f ⁷ 5d ¹ 6s ² 157,25±3 гадолиний	Tb 4f ⁹ 6s ² 158,9254±1 тербий	Dy 4f ¹⁰ 6s ² 162,50±3 диспрозий	Ho 4f ¹¹ 6s ² 164,9304±1 гольмий	Er 4f ¹² 6s ² 167,26±3 эрбий	Tm 4f ¹³ 6s ² 168,9342±1 тулий	Yb 4f ¹⁴ 6s ² 173,04±3 иттербий	Lu 4f ¹⁴ 5d ¹ 6s ² 174,967±1 лютеций	распределение электронов по оболочкам		
7	Fr 7s ¹ 223,0197 франций	Ra 7s ² 226,0254 радий	Ac 6d ¹ 7s ² 227,0278 актиний	Rf 6d ² 7s ² [261] резерфордий	Db 6d ³ 7s ² [262] дубний	Sg 6d ⁴ 7s ² [263] сигборгий	Bh 6d ⁵ 7s ² [262] борий	Hs 6d ⁶ 7s ² [265] хассий	Mt 6d ⁷ 7s ² [266] мейтнерий	распределение электронов по оболочкам		распределение электронов по оболочкам		распределение электронов по оболочкам		распределение электронов по оболочкам		распределение электронов по оболочкам		
<div style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: blue; text-shadow: 2px 2px 0px black; margin-bottom: 10px;">СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 0.8em;"> <div style="width: 15%; text-align: center;"> <p>• ЛАНТАНОИДЫ</p> </div> <div style="width: 15%; text-align: center;"> <p>• АКТИНОИДЫ</p> </div> </div>																				
Ce 4f ¹ 5d ¹ 6s ² 140,12±1 церий	Pr 4f ³ 6s ² 140,9077±1 празеодим	Nd 4f ⁴ 6s ² 144,24±3 неодим	Pm 4f ⁵ 6s ² 144,9128 прометий	Sm 4f ⁶ 6s ² 150,36±3 самарий	Eu 4f ⁷ 6s ² 151,96±1 европий	Gd 4f ⁷ 5d ¹ 6s ² 157,25±3 гадолиний	Tb 4f ⁹ 6s ² 158,9254±1 тербий	Dy 4f ¹⁰ 6s ² 162,50±3 диспрозий	Ho 4f ¹¹ 6s ² 164,9304±1 гольмий	Er 4f ¹² 6s ² 167,26±3 эрбий	Tm 4f ¹³ 6s ² 168,9342±1 тулий	Yb 4f ¹⁴ 6s ² 173,04±3 иттербий	Lu 4f ¹⁴ 5d ¹ 6s ² 174,967±1 лютеций							
Th 6d ² 7s ² 232,0381±1 торий	Pa 5f ² 6d ¹ 7s ² 231,0359 протактиний	U 5f ³ 6d ¹ 7s ² 238,0289±1 уран	Np 5f ⁴ 6d ¹ 7s ² 237,0482 нептуний	Pu 5f ⁶ 7s ² 244,0642 плутоний	Am 5f ⁷ 7s ² 243,0614 америдий	Cm 5f ⁷ 6d ¹ 7s ² 247,0703 курий	Bk 5f ⁹ 6d ¹ 7s ² 247,0703 берклий	Cf 5f ¹⁰ 7s ² 251,0796 калийфорний	Es 5f ¹¹ 7s ² 252,0832 эйвштейний	Fm 5f ¹² 7s ² 257,0951 фермий	Md 5f ¹³ 7s ² 258,1038 менделеев	No 5f ¹⁴ 7s ² 259,1009 нобелий	Lr 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ² 260,1053 лютеций							