

# Свойства атомов

Кириллова  
Маргарита Алексеевна  
учитель химии лицея № 369  
Красносельского района

# Содержани

- Периодическая система элементов
- Заряд ядра и радиус атома
- Металлические свойства и неметаллические свойства
- Энергия ионизации
- Изменение энергии ионизации
- Сродство к электрону
- Электроотрицательность
- Изменение свойств химических элементов в периоде
- Изменение свойств химических элементов в подгруппе
- Валентность
- Валентные возможности атомов химических элементов

# Периодическая система элементов

ПЕРИ ОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ												
	a I б	a II б	a III б	a IV б	a V б	a VI б	a VII б	a	VIII	б			
1								<b>H</b> ВОДОРОД	<b>He</b> ГЕЛИЙ	<b>U</b> УРАН 92			
2	<b>Li</b> 3 ЛИТИЙ	<b>Be</b> 4 БЕРИЛЛИЙ	<b>B</b> 5 БОР	<b>C</b> 6 УГЛЕРОД	<b>N</b> 7 АЗОТ	<b>O</b> 8 КИСЛОРОД	<b>F</b> 9 ФТОР	<b>Ne</b> 10 НЕОН					
3	<b>Na</b> 11 НАТРИЙ	<b>Mg</b> 12 МАГНИЙ	<b>Al</b> 13 АЛЮМИНИЙ	<b>Si</b> 14 КРЕМНИЙ	<b>P</b> 15 ФОСФОР	<b>S</b> 16 СЕРА	<b>Cl</b> 17 ХЛОР	<b>Ar</b> 18 АРГОН					
4	<b>K</b> 19 КАЛИЙ	<b>Ca</b> 20 КАЛЬЦИЙ	21 <b>Sc</b> СКАНДИЙ	22 <b>Ti</b> ТИТАН	23 <b>V</b> ВАНАДИЙ	24 <b>Cr</b> ХРОМ	25 <b>Mn</b> МАРГАНЕЦ	26 <b>Fe</b> ЖЕЛЕЗО	27 <b>Co</b> КОБАЛЬТ	28 <b>Ni</b> НИКЕЛЬ			
	29 <b>Cu</b> МЕДЬ	30 <b>Zn</b> ЦИНК	31 <b>Ga</b> ГАЛЛИЙ	32 <b>Ge</b> ГЕРМАНИЙ	33 <b>As</b> МЫШЬЯК	34 <b>Se</b> СЕЛЕН	35 <b>Br</b> БРОМ	36 <b>Kr</b> КРИПТОН					
5	37 <b>Rb</b> РУБИДИЙ	38 <b>Sr</b> СТРОНЦИЙ	39 <b>Y</b> ИТРИЙ	40 <b>Zr</b> ЦИРКОНИЙ	41 <b>Nb</b> НИОБИЙ	42 <b>Mo</b> МОЛИБДЕН	43 <b>Tc</b> ТЕХНЕЦИЙ	44 <b>Ru</b> РУТЕНИЙ	45 <b>Rh</b> РОДИЙ	46 <b>Pd</b> ПАЛЛАДИЙ			
	47 <b>Ag</b> СЕРЕБРО	48 <b>Cd</b> КАДМИЙ	49 <b>In</b> ИНДИЙ	50 <b>Sn</b> ОЛОВО	51 <b>Sb</b> СУРЬМА	52 <b>Te</b> ТЕЛЛУР	53 <b>I</b> ЙОД	54 <b>Xe</b> КСЕНОН					
6	55 <b>Cs</b> ЦЕЗИЙ	56 <b>Ba</b> БАРИЙ	57 <b>La</b> * ЛАНТАН	72 <b>Hf</b> ГАФНИЙ	73 <b>Ta</b> ТАНТАЛ	74 <b>W</b> ВОЛЬФРАМ	75 <b>Re</b> РЕНИЙ	76 <b>Os</b> ОСМИЙ	77 <b>Ir</b> ИРИДИЙ	78 <b>Pt</b> ПЛАТИНА			
	79 <b>Au</b> ЗОЛОТО	80 <b>Hg</b> РТУТЬ	81 <b>Tl</b> ТАЛЛИЙ	82 <b>Pb</b> СВИНЕЦ	83 <b>Bi</b> ВИСМУТ	84 <b>Po</b> ПОЛОНИЙ	85 <b>At</b> АСТАТ	86 <b>Rn</b> РАДОН					
7	87 <b>Fr</b> ФРАНЦИЙ	88 <b>Ra</b> РАДИЙ	89 <b>Ac</b> * АКТИНИЙ	104 <b>Ku</b> КУРЧАТОВИЙ	105 <b>Ns</b> НИЛЬСБОРИЙ	106	107	108	109	110			
* ЛАНТАНОИДЫ													
<b>Ce</b> 58 ЦЕРИЙ	<b>Pr</b> 59 ПРАЗЕОДИМ	<b>Nd</b> 60 НЕОДИМ	<b>Pm</b> 61 ПРОМЕТИЙ	<b>Sm</b> 62 САМАРИЙ	<b>Eu</b> 63 ЕВРОПИЙ	<b>Gd</b> 64 ГАДОЛИНИЙ	<b>Tb</b> 65 ТЕРБИЙ	<b>Dy</b> 66 ДИСПРОЗИЙ	<b>Ho</b> 67 ГОЛЬМИЙ	<b>Er</b> 68 ЭРБИЙ	<b>Tm</b> 69 ТУЛИЙ	<b>Yb</b> 70 ИТТЕРБИЙ	<b>Lu</b> 71 ЛЮТЕЦИЙ
* АКТИНОИДЫ													
<b>Th</b> 90 ТОРИЙ	<b>Pa</b> 91 ПРОТАКТИНИЙ	<b>U</b> 92 УРАН	<b>Np</b> 93 НЕПТУНИЙ	<b>Pu</b> 94 ПЛУТОНИЙ	<b>Am</b> 95 АМЕРИЦИЙ	<b>Cm</b> 96 КЮРИЙ	<b>Bk</b> 97 БЕРКЛИЙ	<b>Cf</b> 98 КАЛИФОРНИЙ	<b>Es</b> 99 ЭЙНШТЕЙНИЙ	<b>Fm</b> 100 ФЕРМИЙ	<b>Md</b> 101 МЕНДЕЛЕВИЙ	<b>No</b> 102 (НОБЕЛИЙ)	<b>Lr</b> 103 (ЛОУРЕНСИЙ)
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: red; margin-right: 5px;"></span> - s-элементы <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: orange; margin-left: 20px; margin-right: 5px;"></span> - p-элементы <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: purple; margin-left: 20px; margin-right: 5px;"></span> - d-элементы <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: green; margin-left: 20px;"></span> - f-элементы													

# Заряд ядра и радиус

атома

Заряд ядра атома ( $Z$ ) = порядковому номеру элемента в Периодической системе элементов

Радиусом атома называется расстояние между атомным ядром и самой дальней из стабильных орбит электронов в электронной оболочке этого атома

В периоде атомный радиус уменьшается



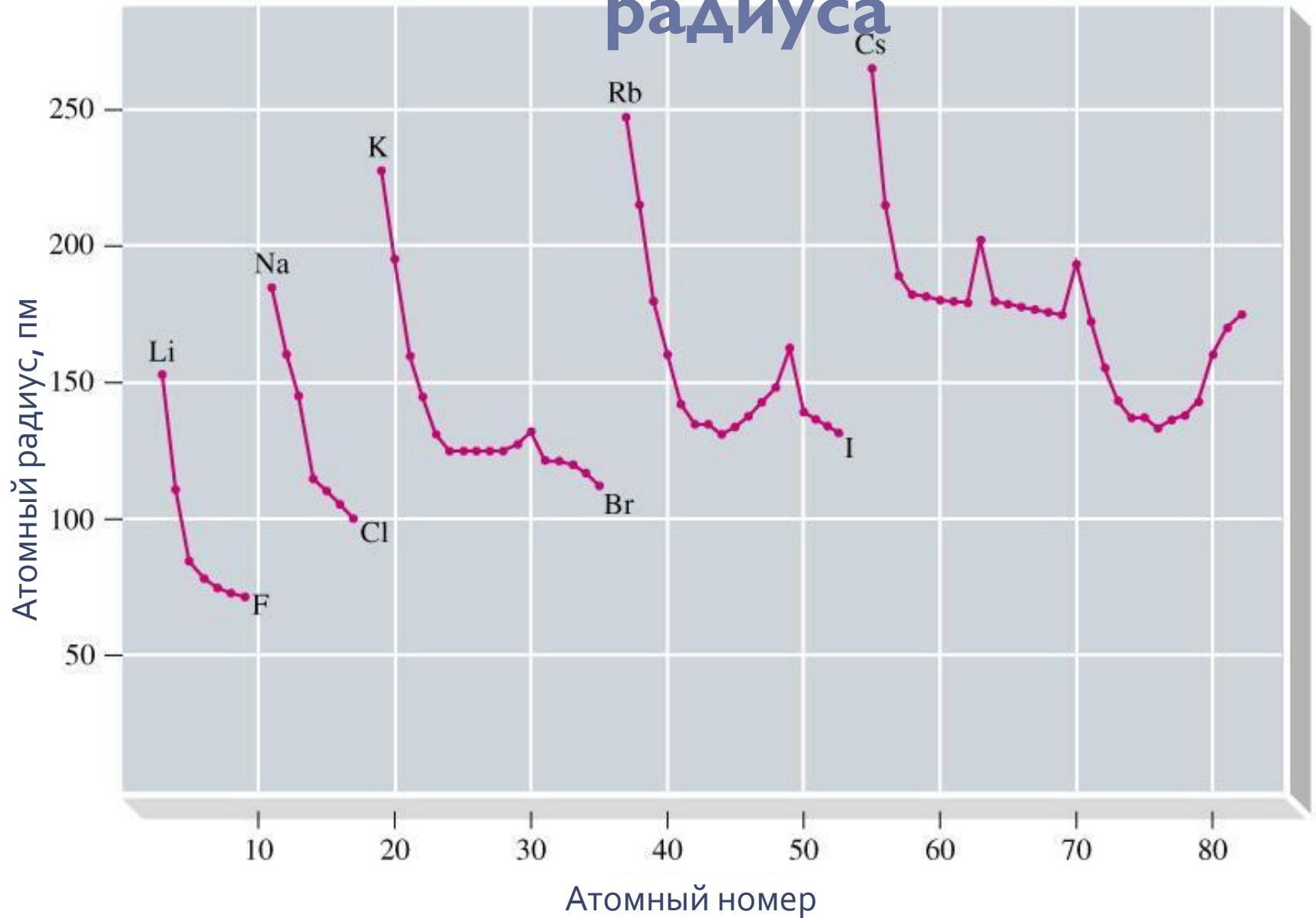
с ростом заряда ядра и увеличением притяжения электронов



В главных подгруппах атомный радиус увеличивается с ростом заряда ядра и увеличением числа электронных уровней



# Изменение атомного радиуса



# Металлические и неметаллические свойства



Металлические свойства - это свойство отдавать электроны



Неметаллические свойства - это свойство принимать электроны

Частицы, которые приобрели заряд в результате приёма или отдачи электронов называются ионами

# Энергия

Энергией ионизации называют количество энергии, которое надо затратить, чтобы оторвать электрон от атома

Измеряется энергия ионизации в кДж/моль

В периоде энергия ионизации увеличивается



с ростом заряда ядра, уменьшаются восстановительные свойства

В главных подгруппах энергия ионизации уменьшается с увеличением радиуса атома, увеличиваются восстановительные свойства



# Изменение энергии ионизации

## ионизации





# Сродство к

# электрону

Сродством к электрону называют количество энергии, которое выделяется при присоединении электронов к атому

В периоде сродство к электрону увеличивается



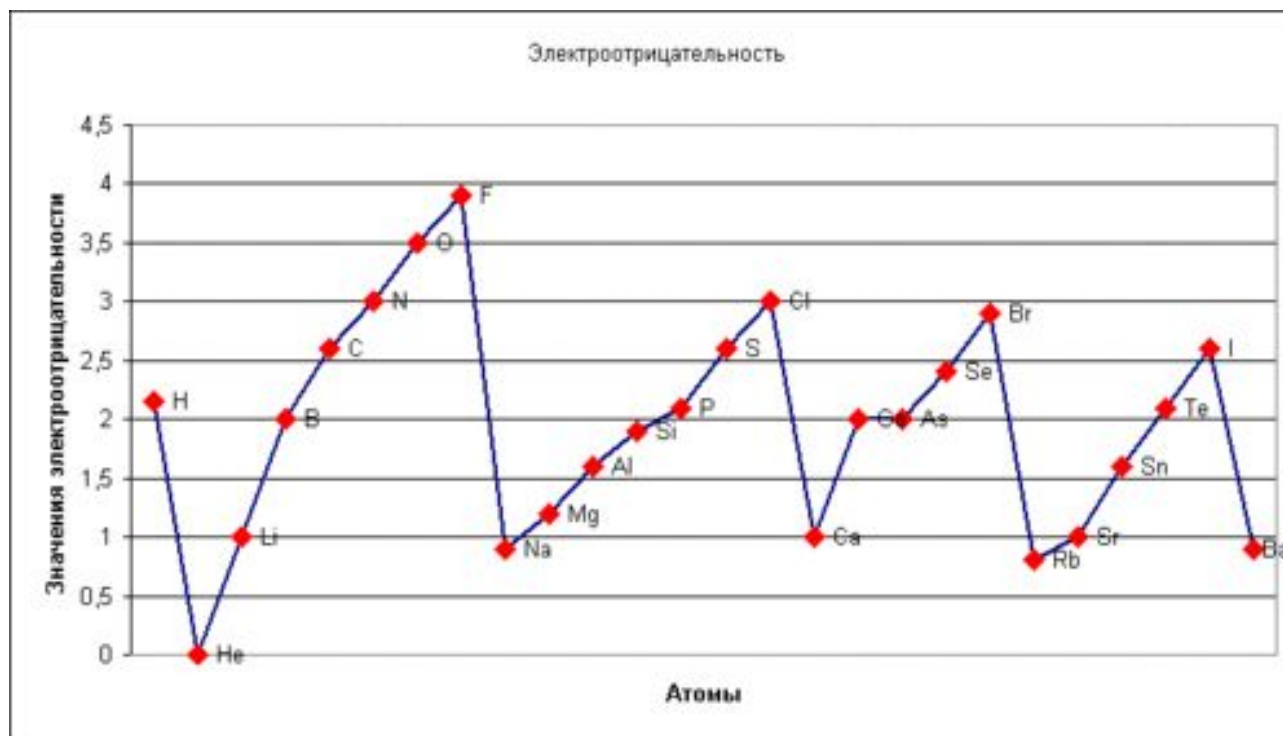
с ростом заряда ядра, увеличиваются окислительные свойства



В главных подгруппах сродство к электрону уменьшается с увеличением радиуса атома, уменьшаются окислительные свойства

# Электроотрицательность


Электроотрицательность атома - величина, характеризующая способность атома в молекуле притягивать электроны, участвующие в образовании химической связи



# Изменение свойств химических элементов в периоде



- заряд ядра ↑
- общее число электронов ↑
- число электронов на внешнем уровне ↑
- число энергетических уровней  $\text{const} = \text{№ периода}$
- радиус атома ↓
- энергия ионизации ↑, сродство к электрону ↑



**Металлические свойства ↓**  
**Неметаллические свойства ↑**

# Изменение свойств химических элементов в главной

- подгруппе**
- заряд ядра ↑
  - общее число электронов ↑
  - число электронов на внешнем уровне  
const = № группы
  - число энергетических уровней ↑
  - радиус атома ↑
  - энергия ионизации ↓, сродство к электрону ↓

**Металлические свойства ↑**

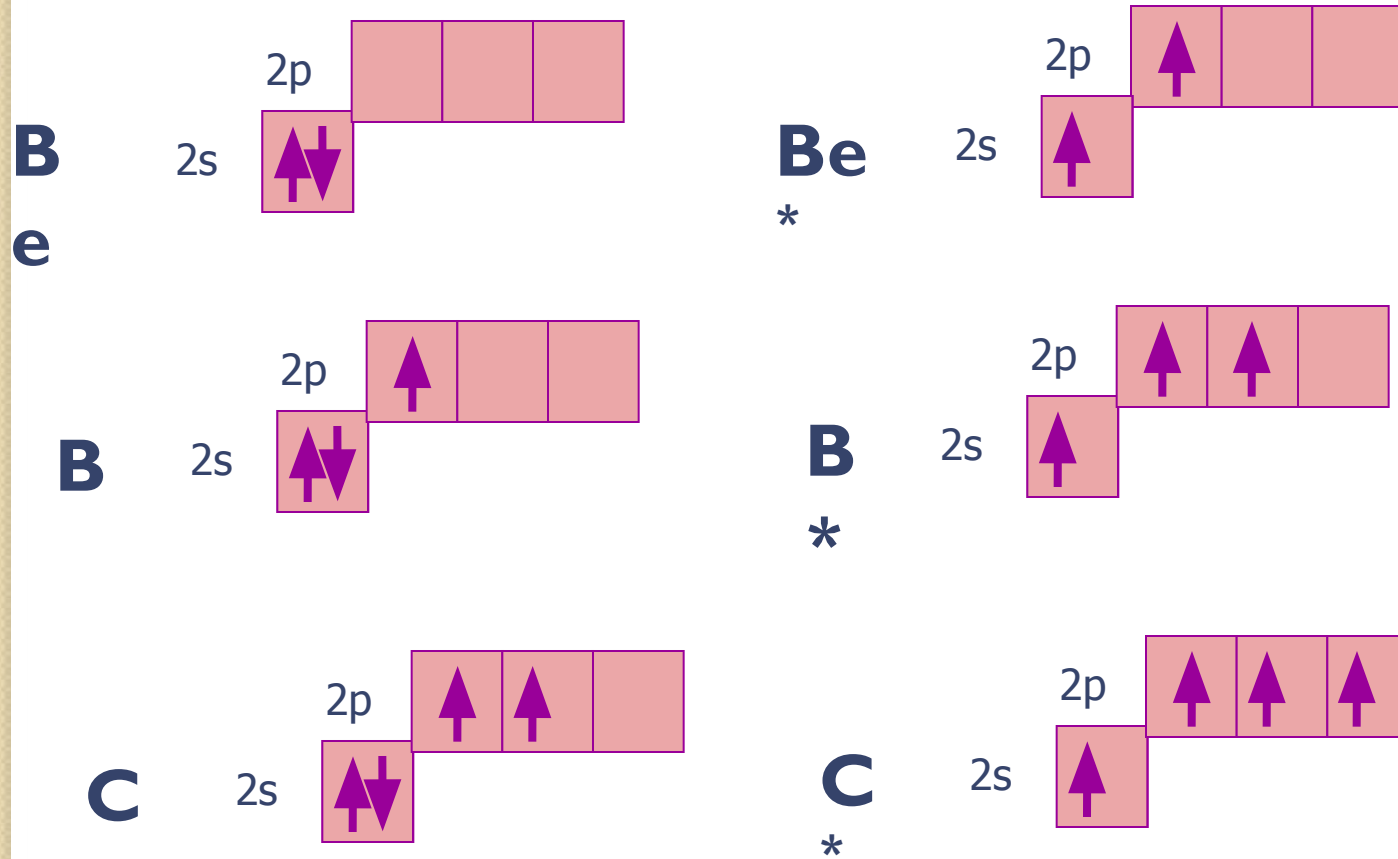
**Неметаллические свойства ↓**

# Валентность

Валентность (от лат. **Valentia** - сила) - способность атома присоединять или замещать определённое число атомов или атомных групп с образованием химической связи

Валентность атома зависит от числа неспаренных электронов, а также от наличия и числа пар электронов и свободных орбиталей на внешнем электронном уровне

# Нормальное и возбуждённое состояния атомов бериллия, бора и углерода



# Валентные состояния атома

## серы

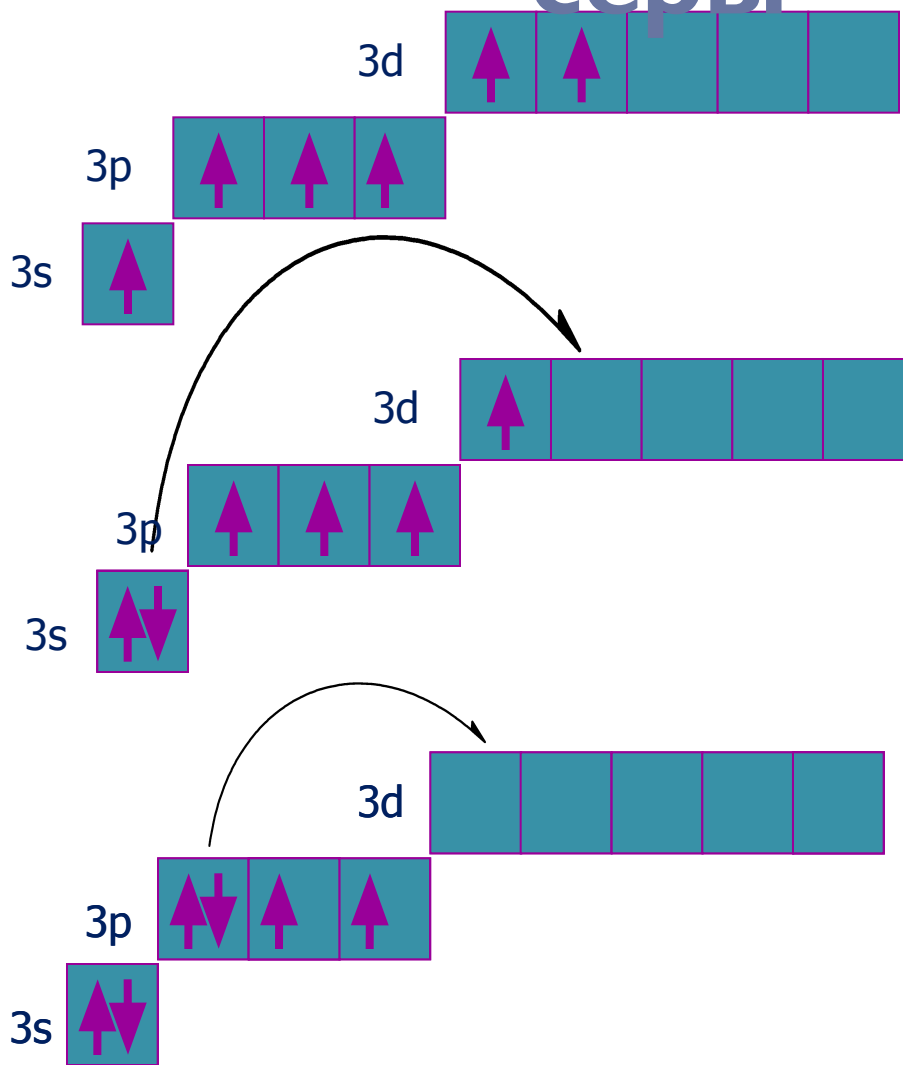
Второе возбужденное состояние атома S

Первое возбужденное состояние атома серы

$S^{**}(\text{VI})$

$S^*(\text{IV})$

S (II)



**Спасибо за  
внимание**

