

**Металлические и  
неметаллические свойства  
химических элементов.**



# ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

www.calc.ru



Д.И. Менделеев  
1834–1907

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																Энергетический уровень	
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б		
1	1															He Гелий 4,003	2		
2	2	Li Литий 6,941	Be Бериллий 9,0122	B Бор 10,811		C Углерод 12,011		N Азот 14,007		O Кислород 15,999		F Фтор 18,998				Ne Неон 20,179	10		
3	3	Na Натрий 22,99	Mg Магний 24,312	Al Алюминий 26,982		Si Кремний 28,086		P Фосфор 30,974		S Сера 32,064		Cl Хлор 35,453				Ar Аргон 39,948	18		
4	4	K Калий 39,102	Ca Кальций 40,08	Sc Скандий 44,956		Ti Титан 47,88		V Ванадий 50,941		Cr Хром 51,996		Mn Марганец 54,938		26 Fe Железо 55,849	27 Co Кобальт 58,933	28 Ni Никель 58,7			
	5	Cu Медь 63,546	Zn Цинк 65,37	Ga Галлий 69,72		Ge Германий 72,59		As Мышьяк 74,922		Se Селен 78,96		Br Бром 79,904				Kr Криптон 83,8	36		
5	6	Rb Рубидий 85,468	Sr Стронций 87,62	Y Иттрий 88,906		Zr Цирконий 91,22		Nb Ниобий 92,906		Mo Молибден 95,94		Tc Технеций (99)		44 Ru Рутений 101,07	45 Rh Родий 102,906	46 Pd Палладий 106,4			
	7	Ag Серебро 107,868	Cd Кадмий 112,41	In Индий 114,82		Sn Олово 118,69		Sb Сурьма 121,75		Te Теллур 127,6		I Иод 126,905				Xe Ксенон 131,3	54		
6	8	Cs Цезий 132,905	Ba Барий 137,34	57–71 Лантаноиды			72 Hf Гафний 178,49		73 Ta Тантал 180,948		74 W Вольфрам 183,85		75 Re Рений 186,207		76 Os Осмий 190,2	77 Ir Иридий 192,22	78 Pt Платина 195,09		
	9	Au Золото 196,967	Hg Ртуть 200,59	Tl Таллий 204,37		Pb Свинец 207,19		Bi Висмут 208,98		Po Полоний (210)		At Астат (210)				Rn Радон (222)	86		
7	10	Fr Франций (223)	Ra Радий (226)	89–103 Актиноиды			104 Rf Резерфордий (261)		105 Db Дубний (262)		106 Sg Сиборгий (263)		107 Bh Борий (262)		108 Hn Ханий (265)	109 Mt Мейтнерий (268)	110		
Высшие оксиды		R <sub>2</sub> O	RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		RO <sub>2</sub>		R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		RO <sub>3</sub>		R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>		RO <sub>4</sub>					
Летучие водородные соединения						RH <sub>4</sub>		RH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> R		HR							



- s-элементы
- p-элементы
- d-элементы
- f-элементы

## ЛАНТАНОИДЫ

57 La Лантан 138,906	58 Ce Церий 140,12	59 Pr Празеодим 140,908	60 Nd Неодим 144,24	61 Pm Прометий (145)	62 Sm Самарий 150,4	63 Eu Европий 151,96	64 Gd Гадолиний 157,25	65 Tb Тербий 158,926	66 Dy Диспрозий 162,5	67 Ho Гольмий 164,93	68 Er Эрбий 167,26	69 Tm Тулий 168,934	70 Yb Иттербий 173,04	71 Lu Лютеций 174,97
----------------------------	--------------------------	-------------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	------------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------------	-----------------------------	----------------------------

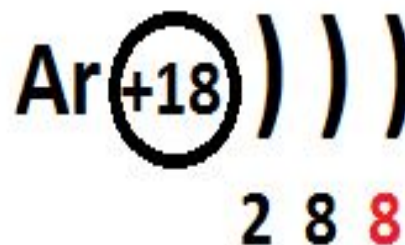
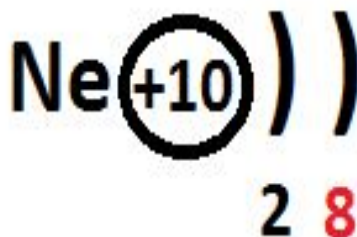
## АКТИНОИДЫ

89 Ac Актиний (227)	90 Th Торий 232,038	91 Pa Протактиний (231)	92 U Уран 238,29	93 Np Нептуний (237)	94 Pu Плутоний (244)	95 Am Америций (243)	96 Cm Кюрий (247)	97 Bk Берклий (247)	98 Cf Калифорний (251)	99 Es Эйнштейний (254)	100 Fm Фермий (257)	101 Md Менделеевий (258)	102 No Нобелий (259)	103 Lr Лоуренсий (260)
---------------------------	---------------------------	-------------------------------	------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------------	---------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------	--------------------------------	----------------------------	------------------------------

- Назовите химические элементы VIII группы главной подгруппы.
- Сколько электронов у атомов этих элементов на внешнем энергетическом уровне?

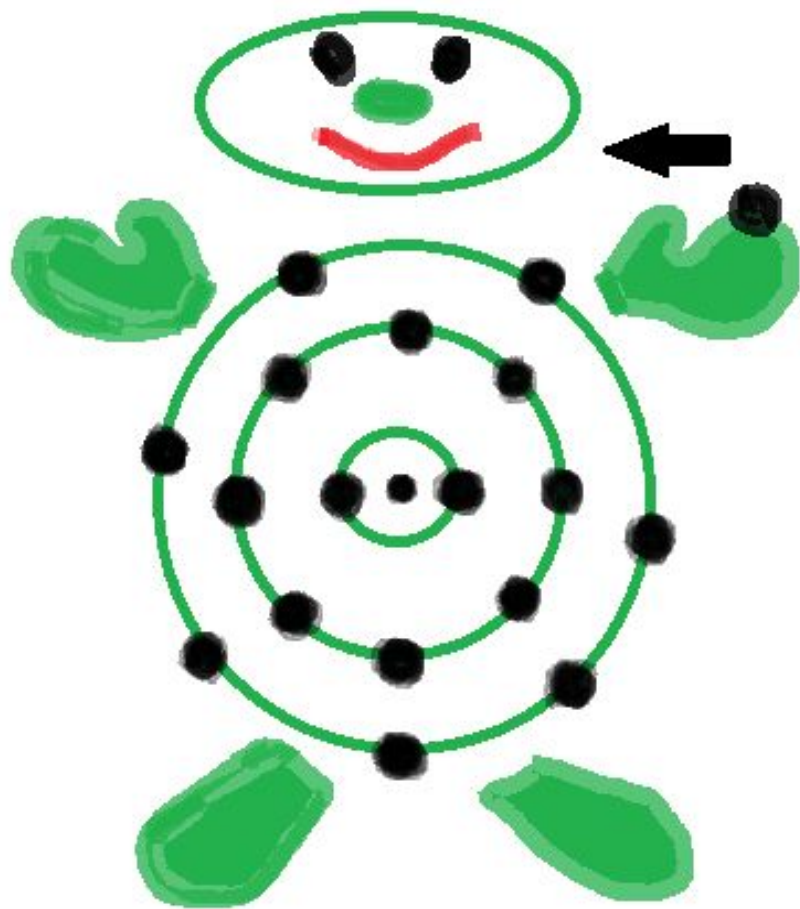


- Внешний энергетический уровень, содержащий **8** электронов, называется **завершённым**.



- Химические элементы стремятся завершить внешний уровень и стать похожими на инертные газы.



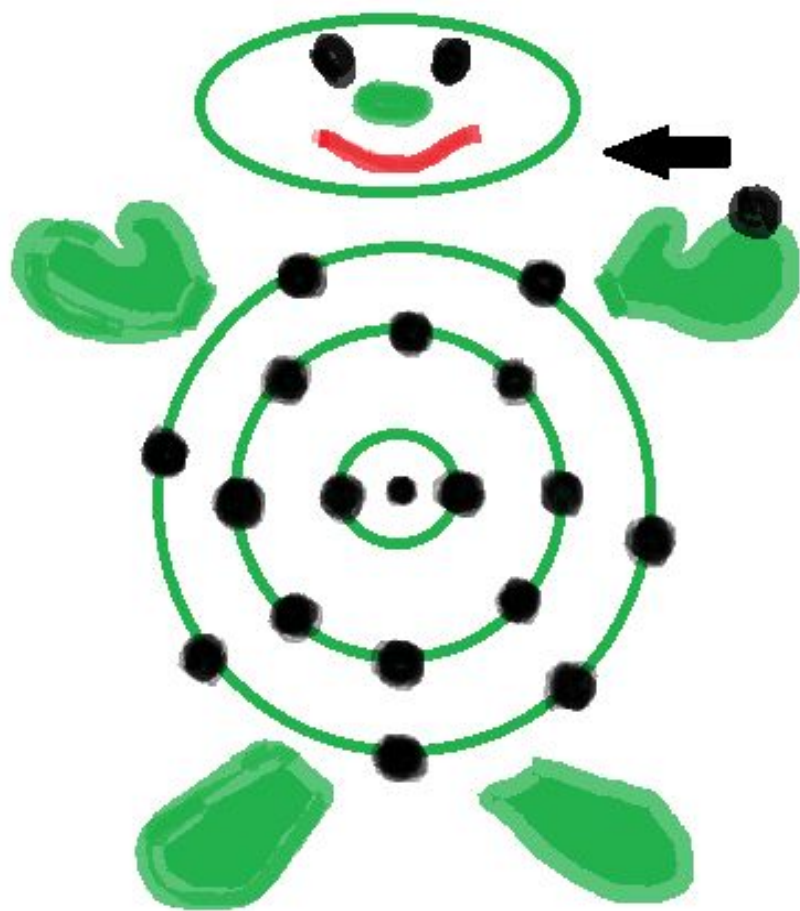


**ХЛОР**

- Сколько электронов на внешнем энергетическом уровне атома хлора?
- Сколько электронов не хватает хлору до завершения внешнего уровня?
- Как хлор может завершить свой внешний уровень до **8** электронов?
- На какой инертный газ станет похожим хлор, завершив внешний уровень?





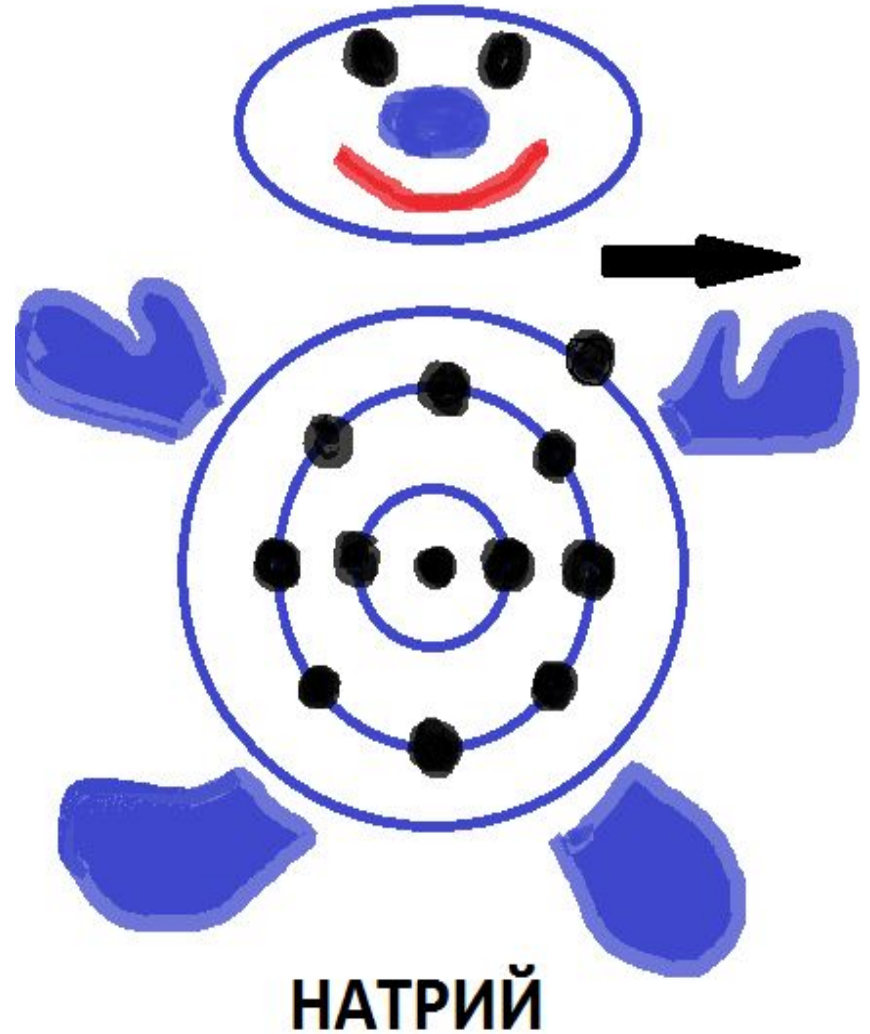


**ХЛОР**

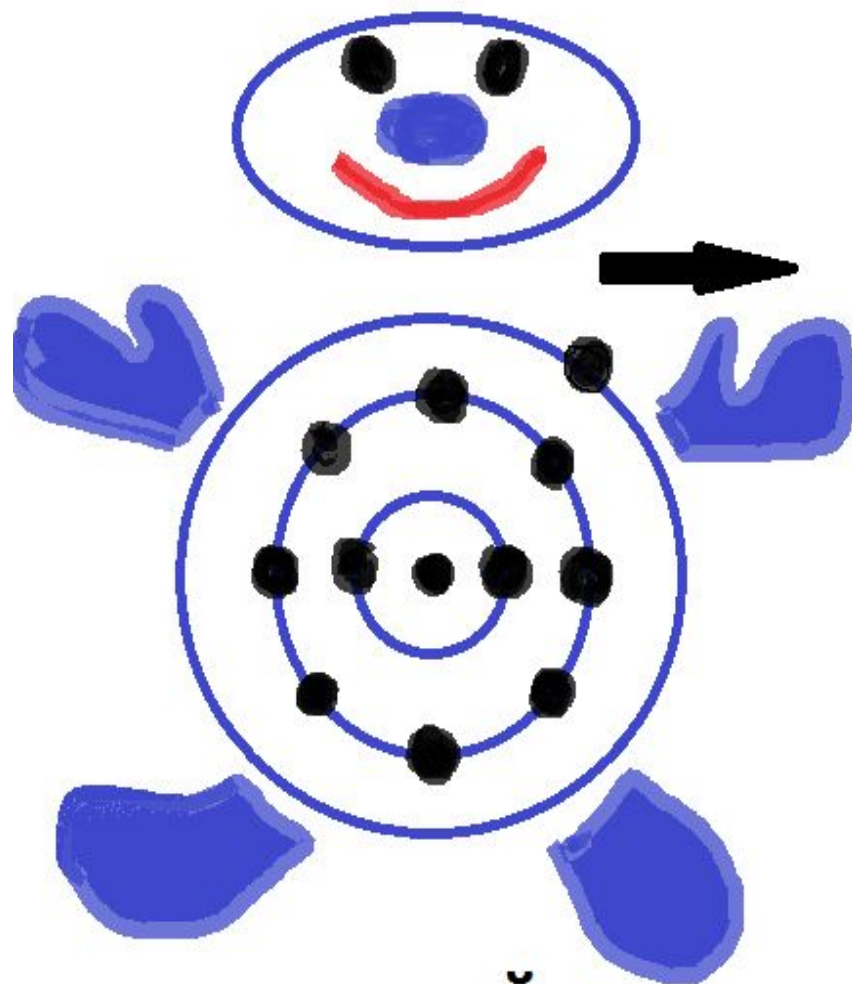
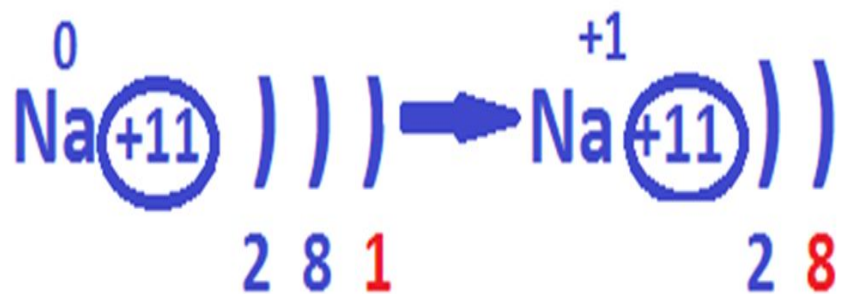
**Неметаллы** – это химические элементы, атомы которых присоединяют чужие электроны.



- Сколько электронов на внешнем энергетическом уровне атома натрия?
- Сколько электронов не хватает натрию для завершения внешнего уровня?
- Как натрий может завершить свой внешний уровень до «восьмёрки»?
- На какой инертный газ станет похожим натрий?



Металлы – это химические элементы, атомы которых отдают свои электроны другим атомам.



НАТРИЙ



# Химические элементы



## Неметаллы

Имеют на внешнем энергетическом уровне **4 – 7** электронов и относительно небольшой радиус атома.



## Металлы

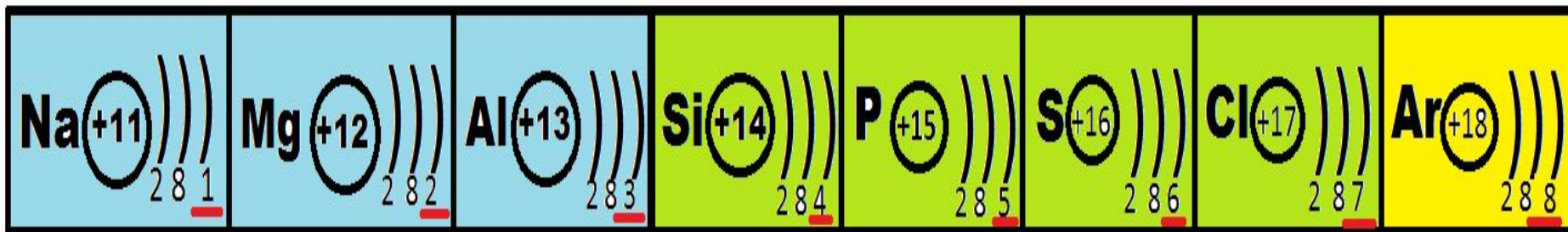
Имеют на внешнем энергетическом уровне **1 – 3** электронов и относительно большой радиус атома.





## Как изменяются свойства химических элементов в периоде?

- Назовите все элементы **III** периода Периодической системы.

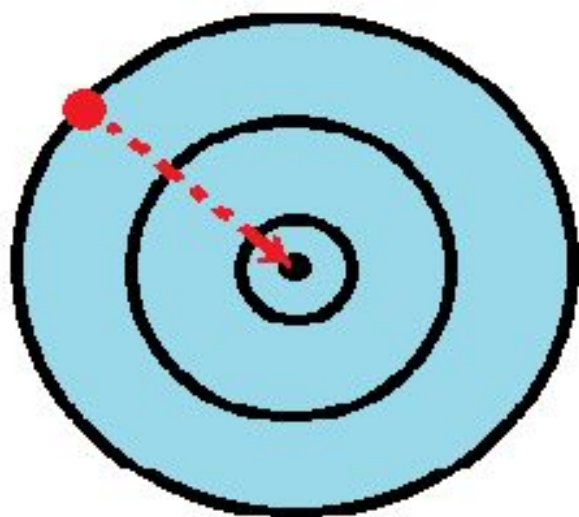


- Как изменяется в периоде слева направо заряд ядра атомов?
- Число электронов на внешнем уровне?
- Какие элементы в периоде будут металлами, а какие неметаллами?



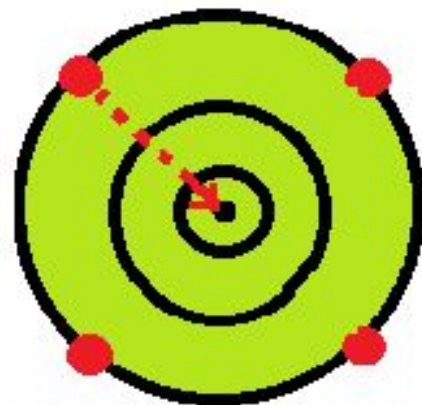
Как в периоде у химических элементов изменяется  
радиус атома?

Почему радиус атомов химических элементов в  
периоде слева направо постепенно  
уменьшается?



**Натрий**

**+11**



**Кремний**

**+14**



**Хлор**

**+17**

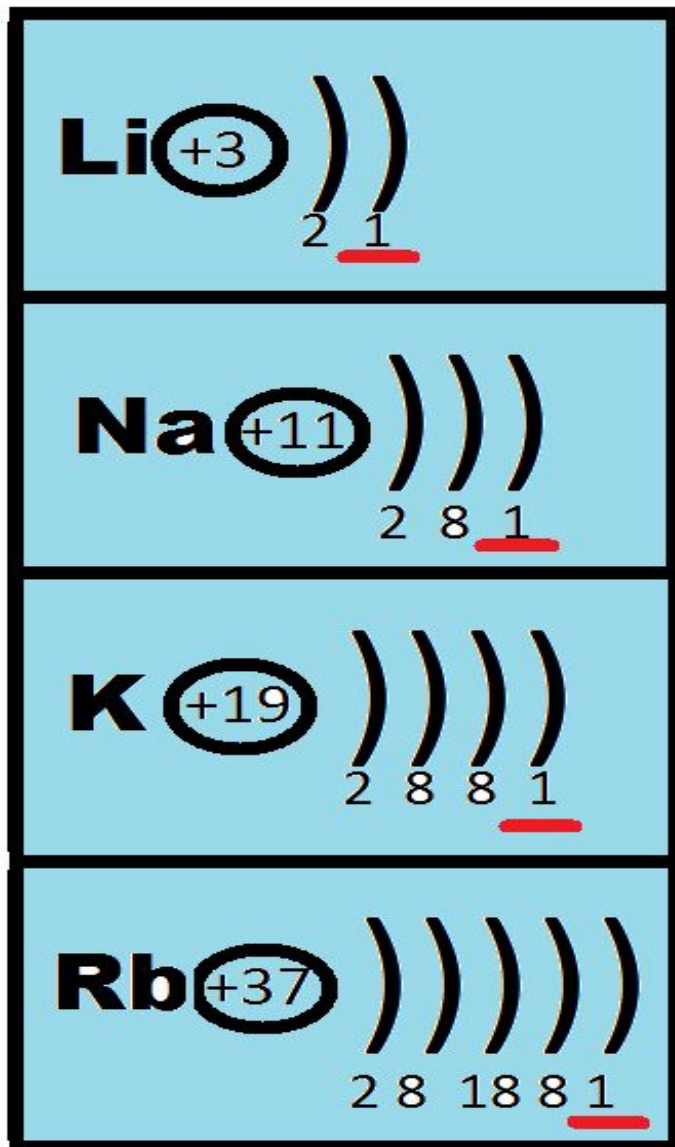


- Вставьте слова «увеличивается», «уменьшается», «не изменяется»

Изменения свойств элементов	В периоде слева направо
Заряд ядра	увеличивается
Число уровней	не изменяется
Радиус атома	уменьшается
Число электронов на внешнем уровне	увеличивается
Металлические свойства (способность отдавать электроны)	уменьшаются
Неметаллические свойства (способность принимать электроны)	увеличиваются



## Как изменяются свойства химических элементов в группах?



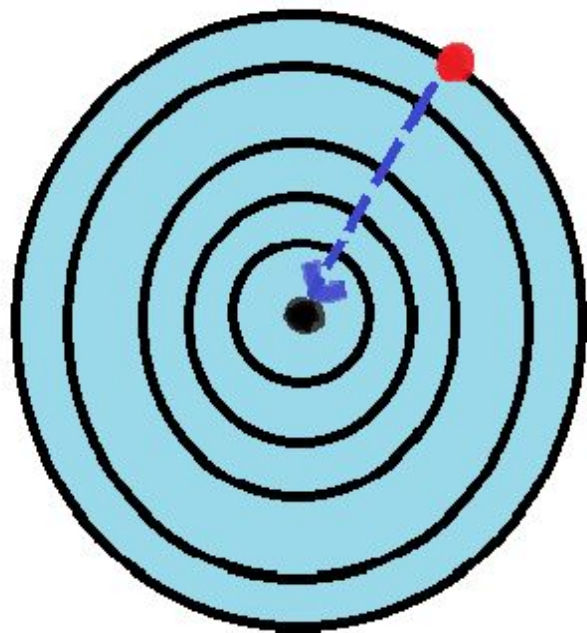
- Назовите элементы I группы главной подгруппы.
- Как в подгруппе сверху вниз изменяется заряд ядра атомов?
- Число электронов на внешнем уровне?
- Металлами или неметаллами являются эти элементы?
- У какого из элементов металлические свойства проявляются сильнее?



Как изменяются свойства химических элементов в группах?



**Литий**



**Рубидий**

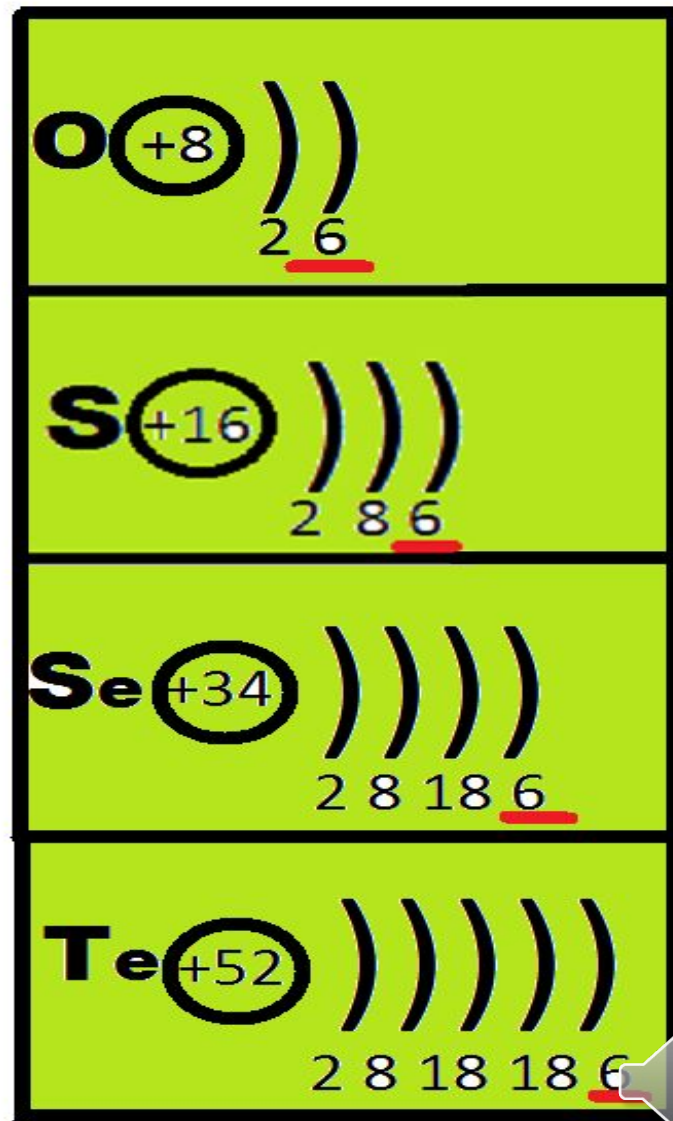
Какой химический элемент легче отдаст свои внешние электроны?





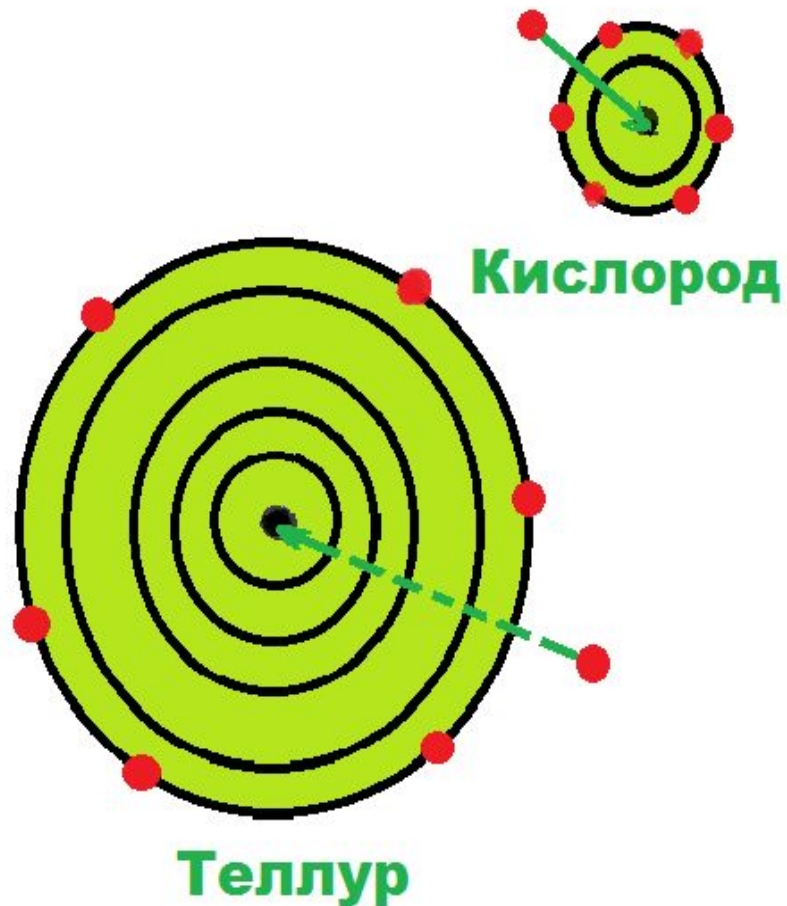
## Как изменяются свойства химических элементов в группах?

- Назовите элементы **VI** группы главной подгруппы.
- Как в подгруппе сверху вниз изменяется заряд ядра атомов?
- Число электронов на внешнем уровне?
- Металлами или неметаллами являются эти элементы?
- У какого из элементов неметаллические свойства проявляются сильнее?



# Как изменяются свойства химических элементов в группах?

- Какой химический элемент легче притягивает электроны?



- Вставьте слова «увеличивается», «уменьшается», «не изменяется»

Изменения свойств элементов	В группе сверху вниз
Заряд ядра	увеличивается
Число уровней	увеличивается
Радиус атома	увеличивается
Число электронов на внешнем уровне	не изменяется
Металлические свойства (способность отдавать электроны)	увеличиваются
Неметаллические свойства (способность принимать электроны)	уменьшаются



## Подведём итоги:

**В периоде металлические свойства  
убывают, неметаллические  
возрастают.**

