



# Строение атома

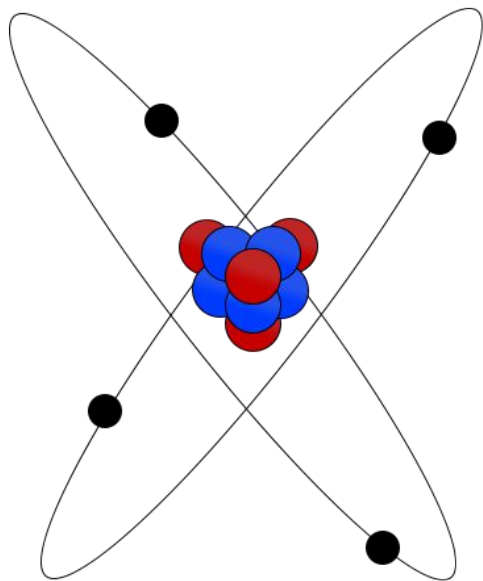


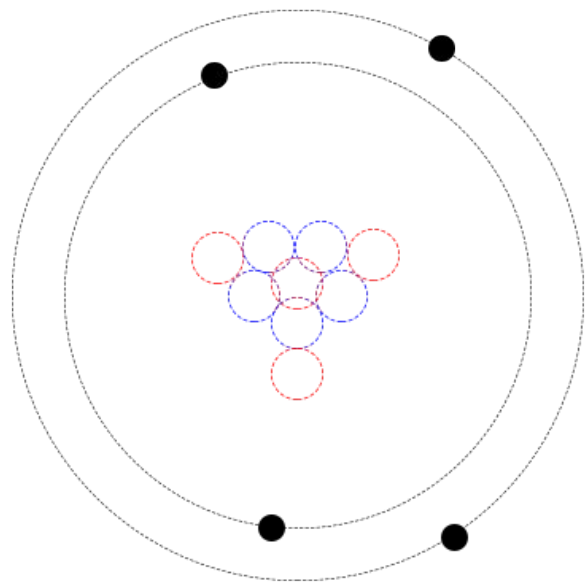


Что такое атом?

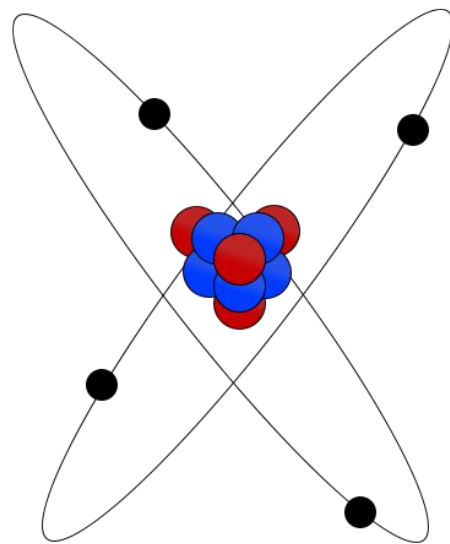
# АТОМ

это мельчайшая частица, из которой образованы все вещества





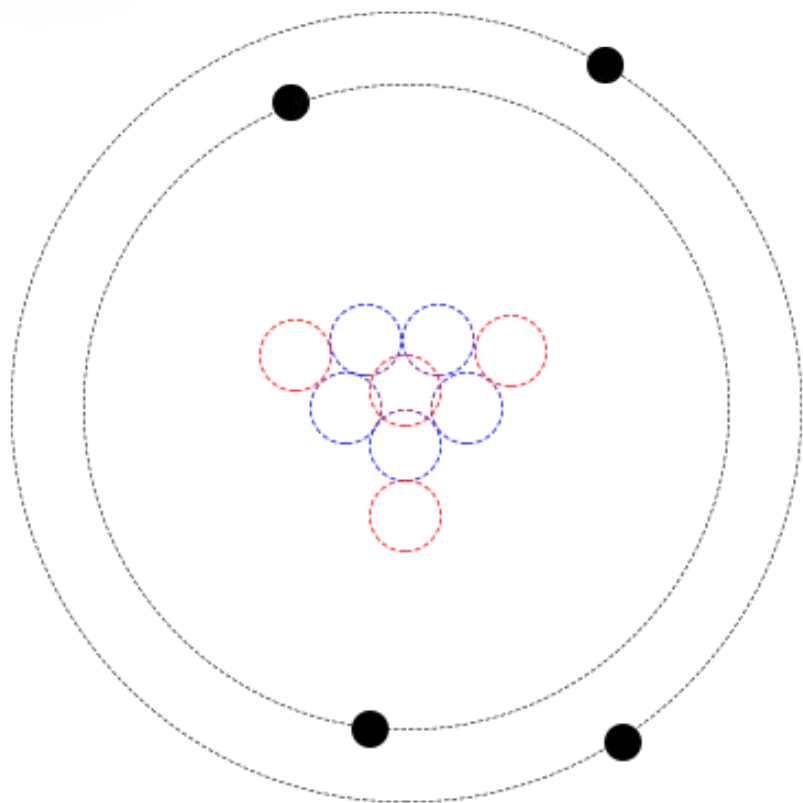
=



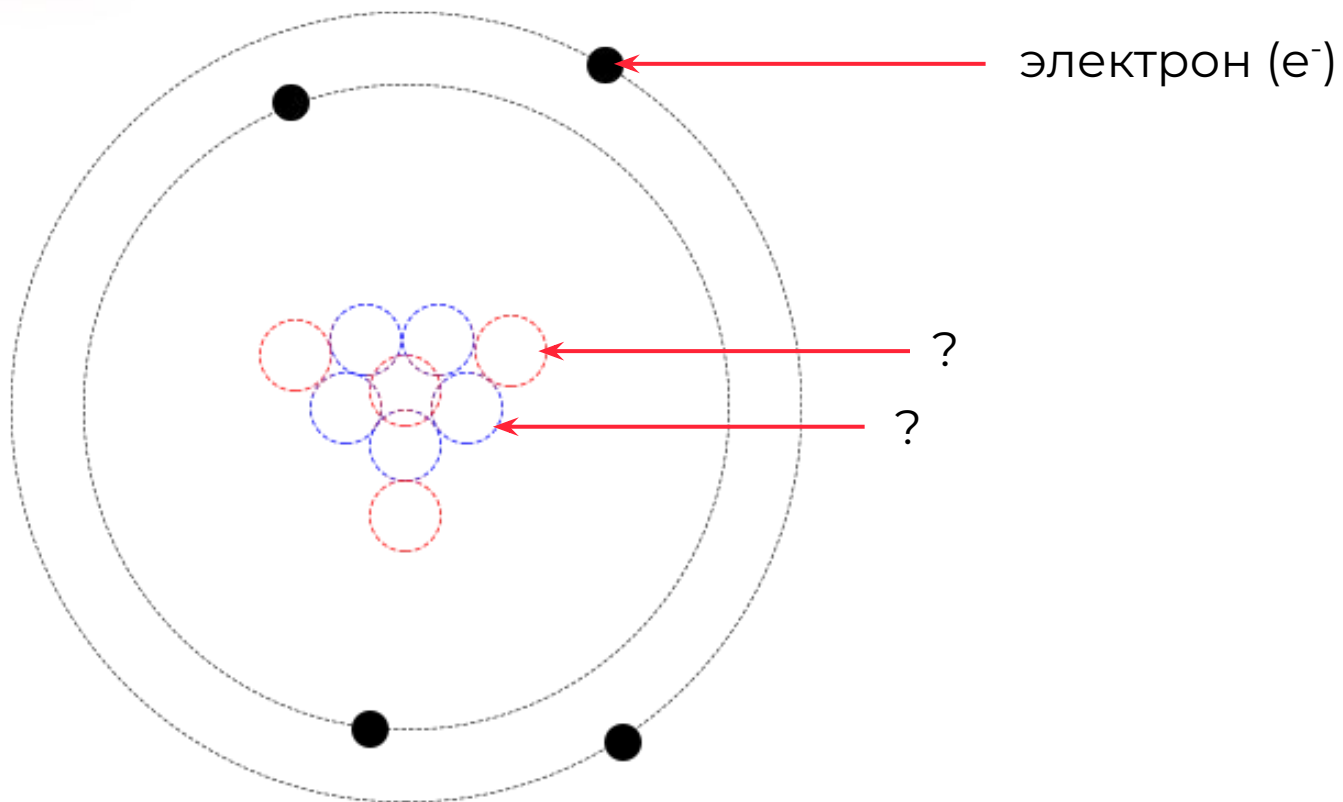


Из чего состоят атомы?

# ATOM Be



# Атом Be





## ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ПОКАЗЫВАЕТ:

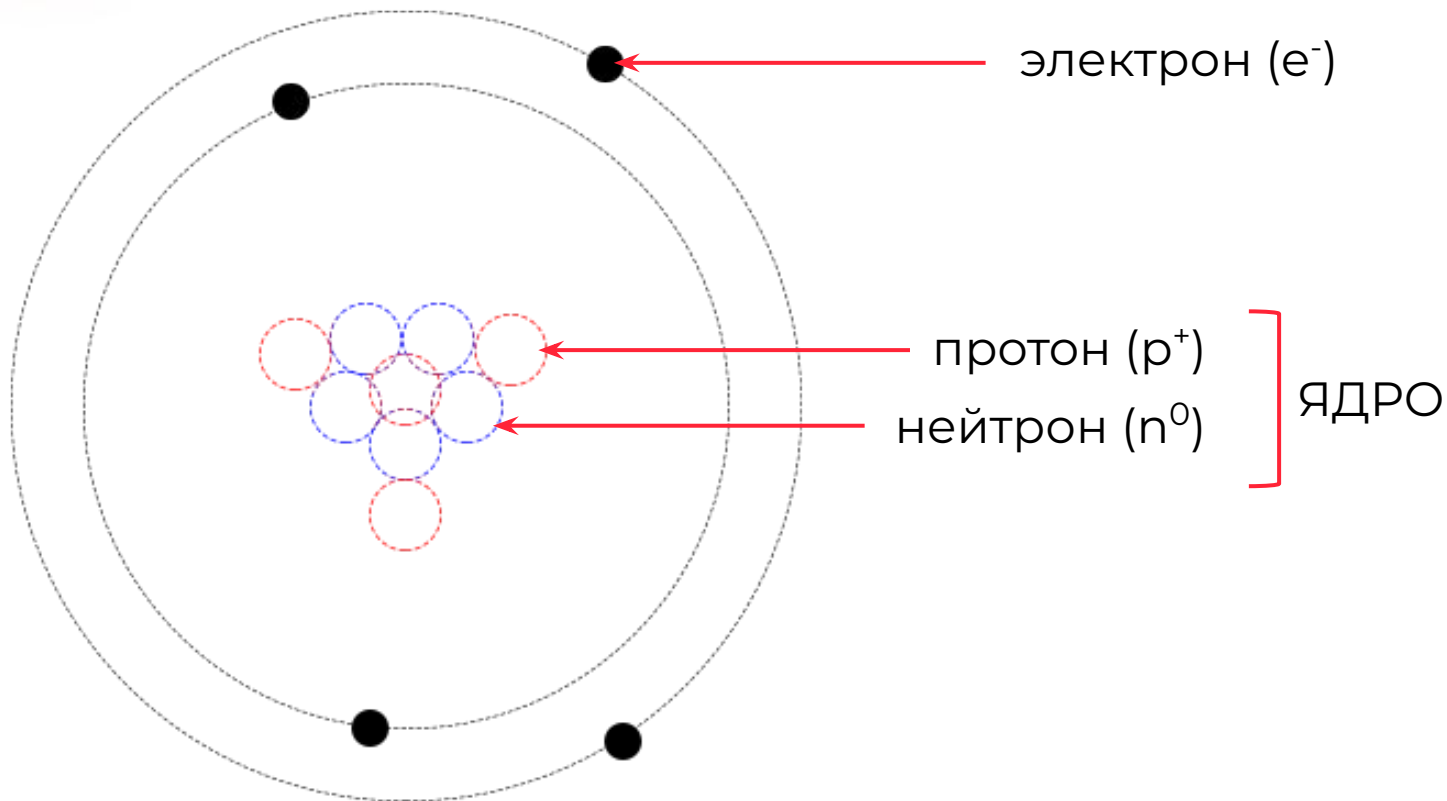
- Число протонов ( $p$ )
- Число электронов ( $e$ )
- Заряд ядра



# Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

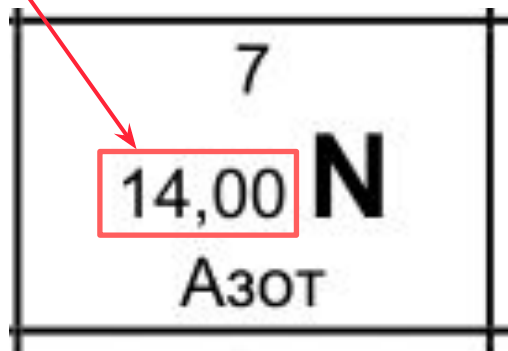
		Г р у п п ы										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
п е р и о д ы	1	1 <b>H</b> 1,008 Водород						(H)			2 <b>He</b> 4,00 Гелий	
	2	3 <b>Li</b> 6,94 Литий	4 <b>Be</b> 9,01 Бериллий	5 10,81 <b>B</b> Бор	6 12,01 <b>C</b> Углерод	7 14,00 <b>N</b> Азот	8 16,00 <b>O</b> Кислород	9 19,00 <b>F</b> Фтор			10 <b>Ne</b> 20,18 Неон	
	3	11 22,99 <b>Na</b> Натрий	12 24,31 <b>Mg</b> Магний	13 26,98 <b>Al</b> Алюминий	14 28,09 <b>Si</b> Кремний	15 30,97 <b>P</b> Фосфор	16 32,06 <b>S</b> Сера	17 35,45 <b>Cl</b> Хлор			18 <b>Ar</b> 39,95 Аргон	
	4	19 39,10 <b>K</b> Калий	20 40,08 <b>Ca</b> Кальций	21 44,96 <b>Sc</b> Скандий	22 47,90 <b>Ti</b> Титан	23 50,94 <b>V</b> Ванадий	24 52,00 <b>Cr</b> Хром	25 54,94 <b>Mn</b> Марганец	26 55,85 <b>Fe</b> Железо	27 58,93 <b>Co</b> Кобальт	28 58,69 <b>Ni</b> Никель	
		29 63,55 <b>Cu</b> Медь	30 65,39 <b>Zn</b> Цинк	31 69,72 <b>Ga</b> Галлий	32 72,59 <b>Ge</b> Германий	33 74,92 <b>As</b> Мышьяк	34 78,96 <b>Se</b> Селен	35 79,90 <b>Br</b> Бром				36 <b>Kr</b> 83,80 Криптон
	5	37 85,47 <b>Rb</b> Рубидий	38 87,62 <b>Sr</b> Стронций	39 88,91 <b>Y</b> Иттрий	40 91,22 <b>Zr</b> Цирконий	41 92,91 <b>Nb</b> Ниобий	42 95,94 <b>Mo</b> Молибден	43 98,91 <b>Tc</b> Технеций	44 101,07 <b>Ru</b> Рутений	45 102,91 <b>Rh</b> Родий	46 106,42 <b>Pd</b> Палладий	
		47 107,87 <b>Ag</b> Серебро	48 112,41 <b>Cd</b> Кадмий	49 114,82 <b>In</b> Индий	50 118,69 <b>Sn</b> Олово	51 121,75 <b>Sb</b> Сурьма	52 127,60 <b>Te</b> Теллур	53 126,90 <b>I</b> Иод				54 <b>Xe</b> 131,29 Ксенон
	6	55 132,91 <b>Cs</b> Цезий	56 137,33 <b>Ba</b> Барий	57 138,91 <b>La*</b> Лантан	72 178,49 <b>Hf</b> Гафний	73 180,95 <b>Ta</b> Тантал	74 183,85 <b>W</b> Вольфрам	75 186,21 <b>Re</b> Рений	76 190,2 <b>Os</b> Осмий	77 192,22 <b>Ir</b> Иридий	78 195,08 <b>Pt</b> Платина	
		79 196,97 <b>Au</b> Золото	80 200,59 <b>Hg</b> Ртуть	81 204,38 <b>Tl</b> Таллий	82 207,2 <b>Pb</b> Свинец	83 208,98 <b>Bi</b> Висмут	84 [209] <b>Po</b> Полоний	85 [210] <b>At</b> Астат				86 <b>Rn</b> [222] Радон
	7	87 [223] <b>Fr</b> Франций	88 226 <b>Ra</b> Радий	89 [227] <b>Ac**</b> Актиний	104 [261] <b>Rf</b> Резерфордий	105 [262] <b>Db</b> Дубний	106 [266] <b>Sg</b> Сиборгий	107 [264] <b>Bh</b> Борий	108 [269] <b>Hs</b> Хассий	109 [268] <b>Mt</b> Мейтнерий	110 [271] <b>Ds</b> Дармштадтий	
	111 [280] <b>Rg</b> Рентгений	112 [285] <b>Cn</b> Коперниций	113 [289] <b>Nh</b> Нихоний	114 [286] <b>Fl</b> Флеровий	115 [290] <b>Mc</b> Московский	116 [293] <b>Lv</b> Ливерморий	117 [294] <b>Ts</b> Теннесси				118 <b>Og</b> [294] Оганесон	

# Атом Be

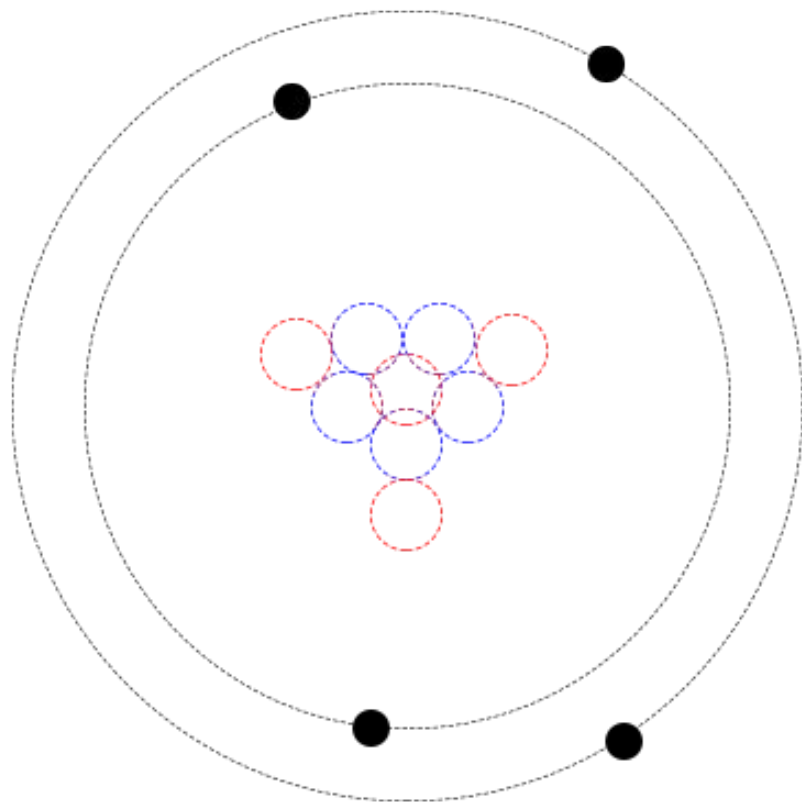


## Массовое число

показывает количество частиц в ядре



Сколько нейтронов ( $n$ ) у атома Be?





Нейтроны = Массовое число - Протоны



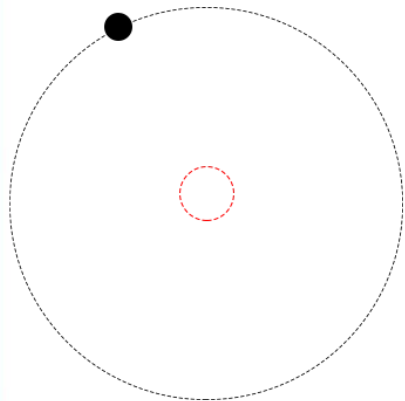
Кто такие изотопы?



# ИЗОТОПЫ

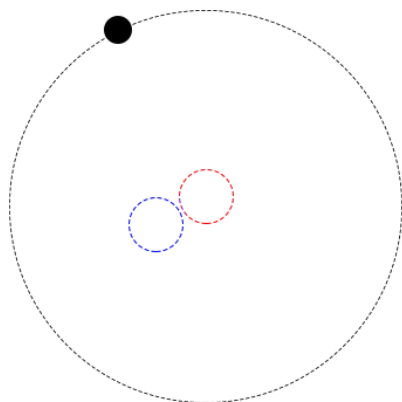
атомы одного элемента, которые имеют разное массовое число (количество нейтронов)

# Изотопы водорода



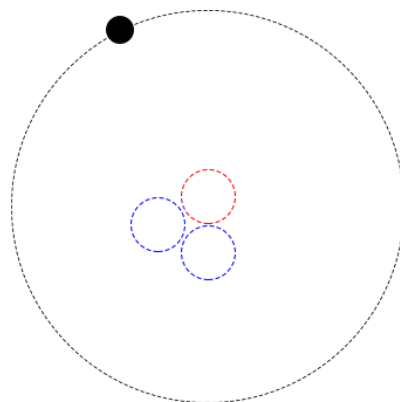
$1p, 0n, 1e$

протий



$1p, 1n, 1e$

дейтерий



$1p, 2n, 1e$

тритий





## Порядковый номер

протоны = электроны = заряд ядра

## Массовое число

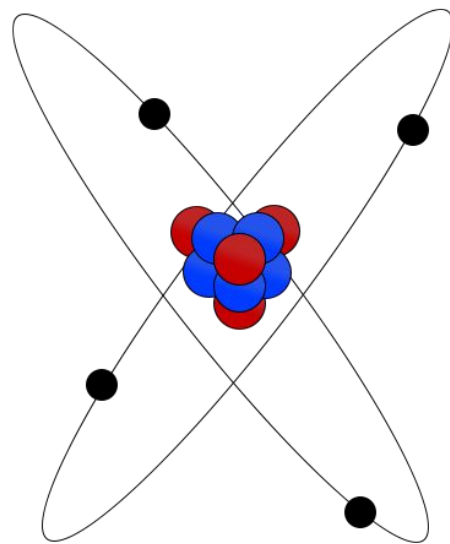
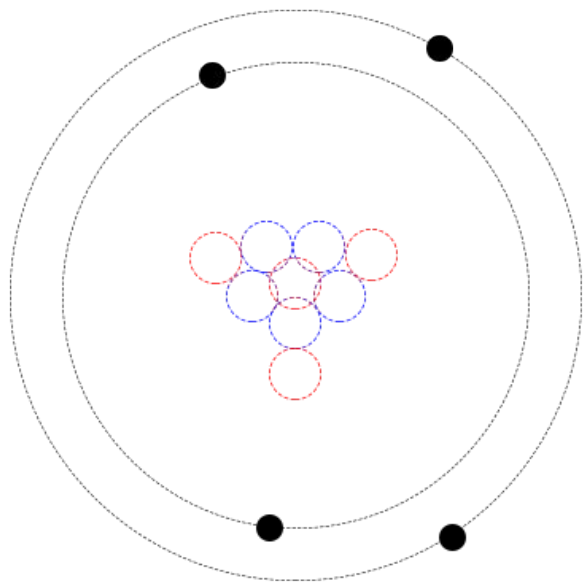
протоны + нейтроны

# Электронная оболочка



# Электронная оболочка

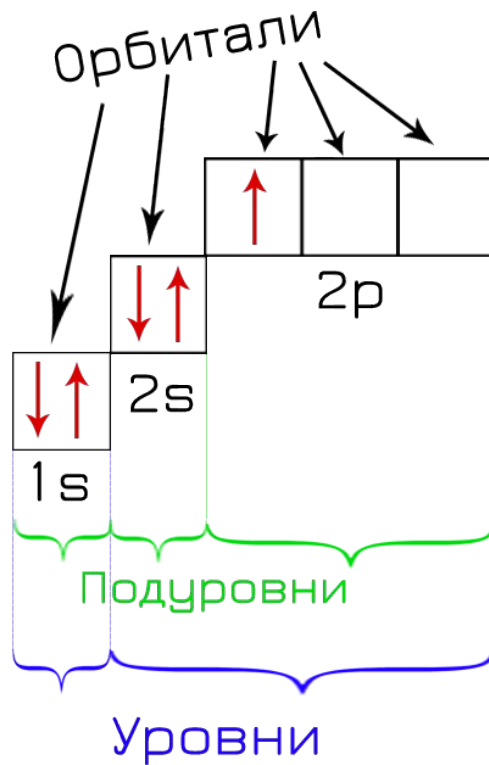
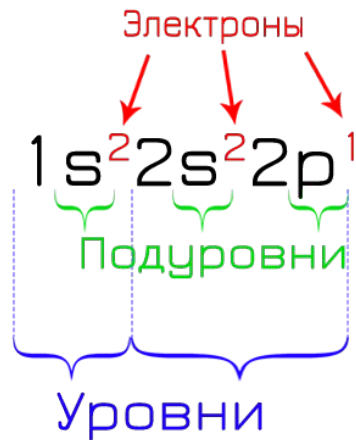
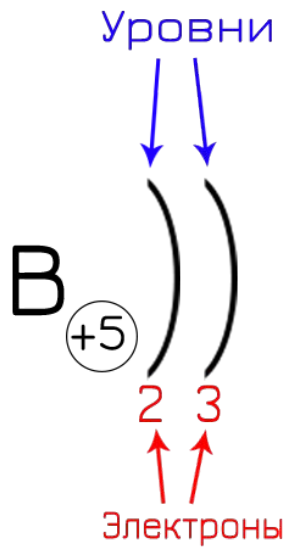
совокупность всех электронов атома





Строение электронной оболочки = конфигурация атома

# **3 вида записи строения**

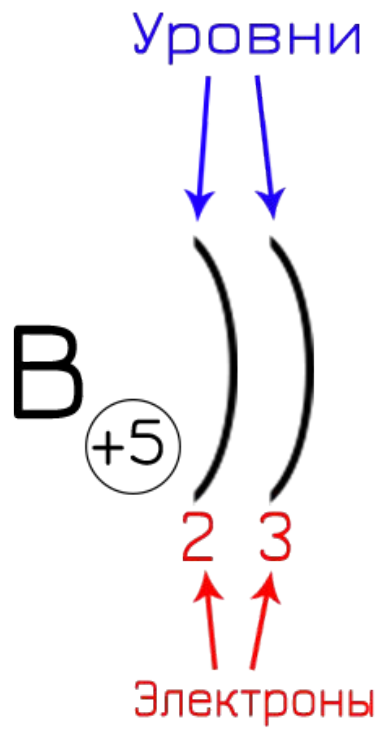


B<sub>+5</sub>) )



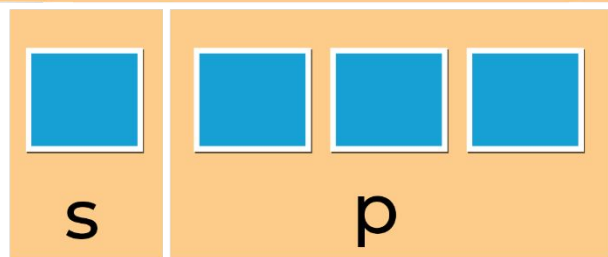
# Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

		Г р у п п ы										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
п е р и о д ы	1	1 <b>H</b> 1,008 Водород						(H)			2 <b>He</b> 4,00 Гелий	
	2	3 <b>Li</b> 6,94 Литий	4 <b>Be</b> 9,01 Бериллий	5 10,81 <b>B</b> Бор	6 12,01 <b>C</b> Углерод	7 14,00 <b>N</b> Азот	8 16,00 <b>O</b> Кислород	9 19,00 <b>F</b> Фтор			10 <b>Ne</b> 20,18 Неон	
	3	11 22,99 <b>Na</b> Натрий	12 24,31 <b>Mg</b> Магний	13 26,98 <b>Al</b> Алюминий	14 28,09 <b>Si</b> Кремний	15 30,97 <b>P</b> Фосфор	16 32,06 <b>S</b> Сера	17 35,45 <b>Cl</b> Хлор			18 <b>Ar</b> 39,95 Аргон	
	4	19 39,10 <b>K</b> Калий	20 40,08 <b>Ca</b> Кальций	21 44,96 <b>Sc</b> Скандий	22 47,90 <b>Ti</b> Титан	23 50,94 <b>V</b> Ванадий	24 52,00 <b>Cr</b> Хром	25 54,94 <b>Mn</b> Марганец	26 55,85 <b>Fe</b> Железо	27 58,93 <b>Co</b> Кобальт	28 58,69 <b>Ni</b> Никель	
		29 63,55 <b>Cu</b> Медь	30 65,39 <b>Zn</b> Цинк	31 69,72 <b>Ga</b> Галлий	32 72,59 <b>Ge</b> Германий	33 74,92 <b>As</b> Мышьяк	34 78,96 <b>Se</b> Селен	35 79,90 <b>Br</b> Бром				36 <b>Kr</b> 83,80 Криптон
	5	37 85,47 <b>Rb</b> Рубидий	38 87,62 <b>Sr</b> Стронций	39 88,91 <b>Y</b> Иттрий	40 91,22 <b>Zr</b> Цирконий	41 92,91 <b>Nb</b> Ниобий	42 95,94 <b>Mo</b> Молибден	43 98,91 <b>Tc</b> Технеций	44 101,07 <b>Ru</b> Рутений	45 102,91 <b>Rh</b> Родий	46 106,42 <b>Pd</b> Палладий	
		47 107,87 <b>Ag</b> Серебро	48 112,41 <b>Cd</b> Кадмий	49 114,82 <b>In</b> Индий	50 118,69 <b>Sn</b> Олово	51 121,75 <b>Sb</b> Сурьма	52 127,60 <b>Te</b> Теллур	53 126,90 <b>I</b> Иод				54 <b>Xe</b> 131,29 Ксенон
	6	55 132,91 <b>Cs</b> Цезий	56 137,33 <b>Ba</b> Барий	57 138,91 <b>La*</b> Лантан	72 178,49 <b>Hf</b> Гафний	73 180,95 <b>Ta</b> Тантал	74 183,85 <b>W</b> Вольфрам	75 186,21 <b>Re</b> Рений	76 190,2 <b>Os</b> Осмий	77 192,22 <b>Ir</b> Иридий	78 195,08 <b>Pt</b> Платина	
		79 196,97 <b>Au</b> Золото	80 200,59 <b>Hg</b> Ртуть	81 204,38 <b>Tl</b> Таллий	82 207,2 <b>Pb</b> Свинец	83 208,98 <b>Bi</b> Висмут	84 [209] <b>Po</b> Полоний	85 [210] <b>At</b> Астат				86 <b>Rn</b> [222] Радон
	7	87 [223] <b>Fr</b> Франций	88 226 <b>Ra</b> Радий	89 [227] <b>Ac**</b> Актиний	104 [261] <b>Rf</b> Резерфордий	105 [262] <b>Db</b> Дубний	106 [266] <b>Sg</b> Сиборгий	107 [264] <b>Bh</b> Борий	108 [269] <b>Hs</b> Хассий	109 [268] <b>Mt</b> Мейтнерий	110 [271] <b>Ds</b> Дармштадтий	
	111 [280] <b>Rg</b> Рентгений	112 [285] <b>Cn</b> Коперниций	113 [286] <b>Nh</b> Нихоний	114 [289] <b>Fl</b> Флеровий	115 [290] <b>Mc</b> Московский	116 [293] <b>Lv</b> Ливерморий	117 [294] <b>Ts</b> Теннесси				118 <b>Og</b> [294] Оганесон	





уровни = этажи



**2 этаж**



**1 этаж**



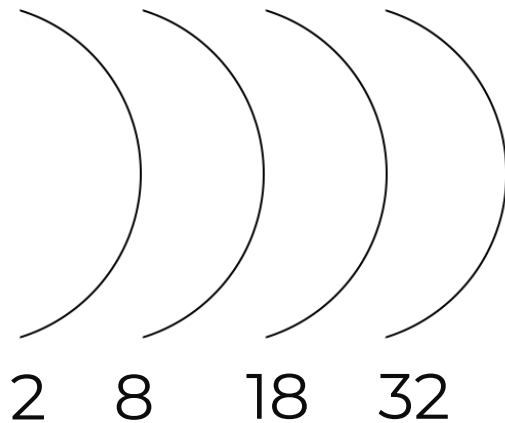
**Количество уровней**

= Номер периода

**Количество е на внешнем слое**

= Номер группы

## Распределение электронов по уровням:



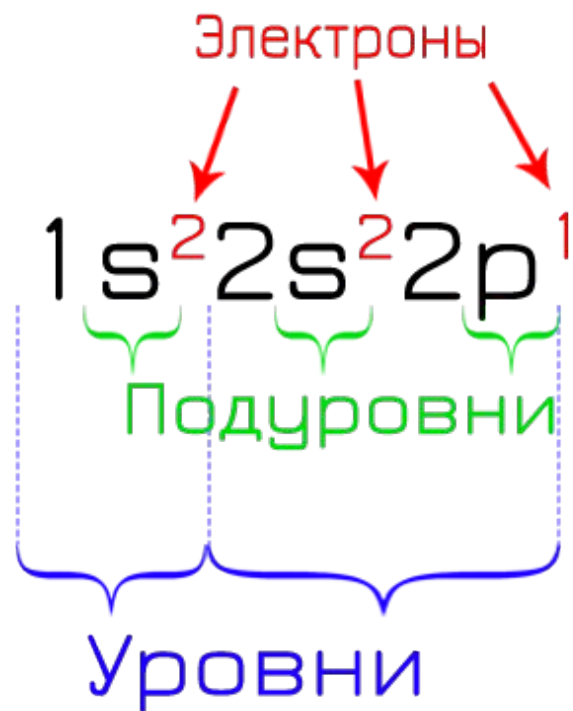


Mg

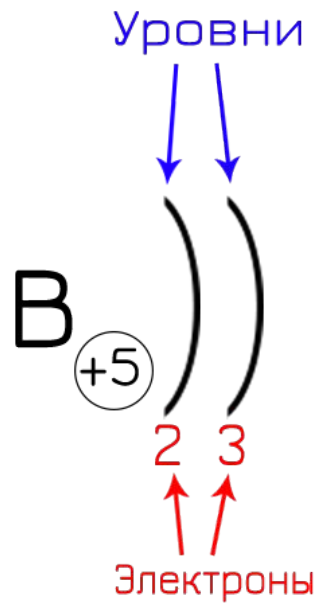
Cl

# Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

		Г р у п п ы											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII				
п е р и о д ы	1	1 <b>H</b> 1,008 Водород							(H)			2 <b>He</b> 4,00 Гелий	
	2	3 <b>Li</b> 6,94 Литий	4 <b>Be</b> 9,01 Бериллий	5 10,81 <b>B</b> Бор	6 12,01 <b>C</b> Углерод	7 14,00 <b>N</b> Азот	8 16,00 <b>O</b> Кислород	9 19,00 <b>F</b> Фтор				10 <b>Ne</b> 20,18 Неон	
	3	11 <b>Na</b> 22,99 Натрий	12 <b>Mg</b> 24,31 Магний	13 26,98 <b>Al</b> Алюминий	14 28,09 <b>Si</b> Кремний	15 30,97 <b>P</b> Фосфор	16 32,06 <b>S</b> Сера	17 35,45 <b>Cl</b> Хлор				18 <b>Ar</b> 39,95 Аргон	
	4	19 <b>K</b> 39,10 Калий	20 <b>Ca</b> 40,08 Кальций	21 <b>Sc</b> 44,96 Скандий	22 <b>Ti</b> 47,90 Титан	23 <b>V</b> 50,94 Ванадий	24 <b>Cr</b> 52,00 Хром	25 <b>Mn</b> 54,94 Марганец	26 <b>Fe</b> 55,85 Железо	27 <b>Co</b> 58,93 Кобальт	28 <b>Ni</b> 58,69 Никель		
		29 63,55 <b>Cu</b> Медь	30 65,39 <b>Zn</b> Цинк	31 69,72 <b>Ga</b> Галлий	32 72,59 <b>Ge</b> Германий	33 74,92 <b>As</b> Мышьяк	34 78,96 <b>Se</b> Селен	35 79,90 <b>Br</b> Бром				36 <b>Kr</b> 83,80 Криптон	
	5	37 <b>Rb</b> 85,47 Рубидий	38 <b>Sr</b> 87,62 Стронций	39 <b>Y</b> 88,91 Иттрий	40 <b>Zr</b> 91,22 Цирконий	41 <b>Nb</b> 92,91 Ниобий	42 <b>Mo</b> 95,94 Молибден	43 <b>Tc</b> 98,91 Технеций	44 <b>Ru</b> 101,07 Рутений	45 <b>Rh</b> 102,91 Родий	46 <b>Pd</b> 106,42 Палладий		
		47 107,87 <b>Ag</b> Серебро	48 112,41 <b>Cd</b> Кадмий	49 114,82 <b>In</b> Индий	50 118,69 <b>Sn</b> Олово	51 121,75 <b>Sb</b> Сурьма	52 127,60 <b>Te</b> Теллур	53 126,90 <b>I</b> Иод				54 <b>Xe</b> 131,29 Ксенон	
	6	55 <b>Cs</b> 132,91 Цезий	56 <b>Ba</b> 137,33 Барий	57 <b>La*</b> 138,91 Лантан	58 <b>Hf</b> 178,49 Гафний	59 <b>Ta</b> 180,95 Тантал	60 <b>W</b> 183,85 Вольфрам	61 <b>Re</b> 186,21 Рений	62 <b>Os</b> 190,2 Осмий	63 <b>Ir</b> 192,22 Иридий	64 <b>Pt</b> 195,08 Платина		
		79 196,97 <b>Au</b> Золото	80 200,59 <b>Hg</b> Ртуть	81 204,38 <b>Tl</b> Таллий	82 207,2 <b>Pb</b> Свинец	83 208,98 <b>Bi</b> Висмут	84 [209] <b>Po</b> Полоний	85 [210] <b>At</b> Астат				86 <b>Rn</b> [222] Радон	
	7	87 <b>Fr</b> [223] Франций	88 <b>Ra</b> 226 Радий	89 <b>Ac**</b> [227] Актиний	90 <b>Rf</b> [261] Резерфордий	91 <b>Db</b> [262] Дубний	92 <b>Sg</b> [266] Сиборгий	93 <b>Bh</b> [264] Борий	94 <b>Hs</b> [269] Хассий	95 <b>Mt</b> [268] Мейтнерий	96 <b>Ds</b> [271] Дармштадтий		
		111 [280] <b>Rg</b> Рентгений	112 [285] <b>Cn</b> Коперниций	113 [286] <b>Nh</b> Нихоний	114 [289] <b>Fl</b> Флеровий	115 [290] <b>Mc</b> Московский	116 [293] <b>Lv</b> Ливерморий	117 [294] <b>Ts</b> Теннесси				118 <b>Og</b> [294] Оганесон	









**s-подуровень**

вмещает 2 электрона

**p-подуровень**

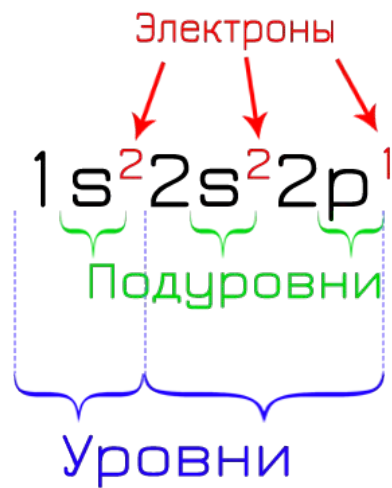
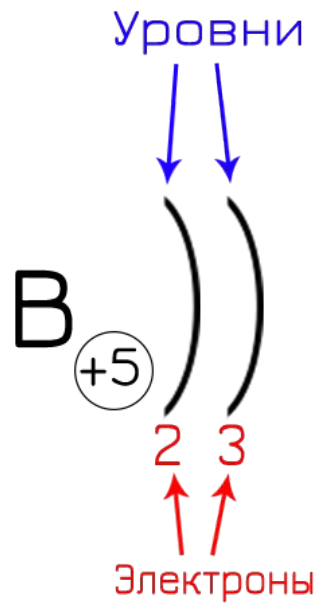
вмещает 6 электронов

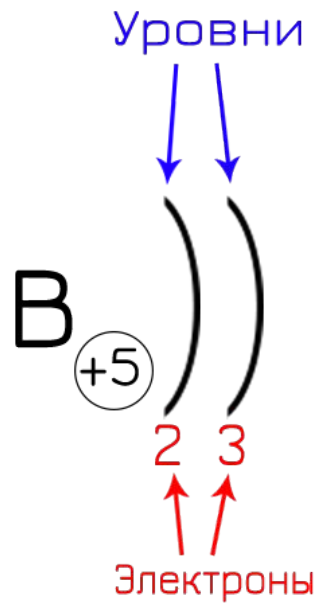
**d-подуровень**

вмещает 10 электронов

# Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

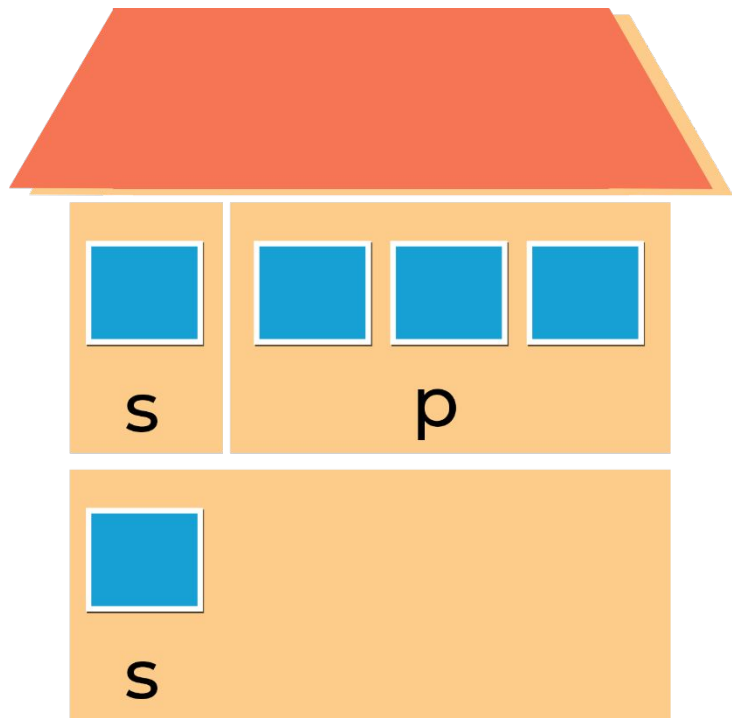
		Г р у п п ы										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
п е р и о д ы	1	1 <b>H</b> 1,008 Водород						(H)			2 <b>He</b> 4,00 Гелий	
	2	3 <b>Li</b> 6,94 Литий	4 <b>Be</b> 9,01 Бериллий	5 10,81 <b>B</b> Бор	6 12,01 <b>C</b> Углерод	7 14,00 <b>N</b> Азот	8 16,00 <b>O</b> Кислород	9 19,00 <b>F</b> Фтор			10 <b>Ne</b> 20,18 Неон	
	3	11 22,99 <b>Na</b> Натрий	12 24,31 <b>Mg</b> Магний	13 26,98 <b>Al</b> Алюминий	14 28,09 <b>Si</b> Кремний	15 30,97 <b>P</b> Фосфор	16 32,06 <b>S</b> Сера	17 35,45 <b>Cl</b> Хлор			18 <b>Ar</b> 39,95 Аргон	
	4	19 39,10 <b>K</b> Калий	20 40,08 <b>Ca</b> Кальций	21 44,96 <b>Sc</b> Скандий	22 47,90 <b>Ti</b> Титан	23 50,94 <b>V</b> Ванадий	24 52,00 <b>Cr</b> Хром	25 54,94 <b>Mn</b> Марганец	26 55,85 <b>Fe</b> Железо	27 58,93 <b>Co</b> Кобальт	28 58,69 <b>Ni</b> Никель	
		29 63,55 <b>Cu</b> Медь	30 65,39 <b>Zn</b> Цинк	31 69,72 <b>Ga</b> Галлий	32 72,59 <b>Ge</b> Германий	33 74,92 <b>As</b> Мышьяк	34 78,96 <b>Se</b> Селен	35 79,90 <b>Br</b> Бром				36 <b>Kr</b> 83,80 Криптон
	5	37 85,47 <b>Rb</b> Рубидий	38 87,62 <b>Sr</b> Стронций	39 88,91 <b>Y</b> Иттрий	40 91,22 <b>Zr</b> Цирконий	41 92,91 <b>Nb</b> Ниобий	42 95,94 <b>Mo</b> Молибден	43 98,91 <b>Tc</b> Технеций	44 101,07 <b>Ru</b> Рутений	45 102,91 <b>Rh</b> Родий	46 106,42 <b>Pd</b> Палладий	
		47 107,87 <b>Ag</b> Серебро	48 112,41 <b>Cd</b> Кадмий	49 114,82 <b>In</b> Индий	50 118,69 <b>Sn</b> Олово	51 121,75 <b>Sb</b> Сурьма	52 127,60 <b>Te</b> Теллур	53 126,90 <b>I</b> Иод				54 <b>Xe</b> 131,29 Ксенон
	6	55 132,91 <b>Cs</b> Цезий	56 137,33 <b>Ba</b> Барий	57 138,91 <b>La*</b> Лантан	72 178,49 <b>Hf</b> Гафний	73 180,95 <b>Ta</b> Тантал	74 183,85 <b>W</b> Вольфрам	75 186,21 <b>Re</b> Рений	76 190,2 <b>Os</b> Осмий	77 192,22 <b>Ir</b> Иридий	78 195,08 <b>Pt</b> Платина	
		79 196,97 <b>Au</b> Золото	80 200,59 <b>Hg</b> Ртуть	81 204,38 <b>Tl</b> Таллий	82 207,2 <b>Pb</b> Свинец	83 208,98 <b>Bi</b> Висмут	84 [209] <b>Po</b> Полоний	85 [210] <b>At</b> Астат				86 <b>Rn</b> [222] Радон
	7	87 [223] <b>Fr</b> Франций	88 226 <b>Ra</b> Радий	89 [227] <b>Ac**</b> Актиний	104 [261] <b>Rf</b> Резерфордий	105 [262] <b>Db</b> Дубний	106 [266] <b>Sg</b> Сиборгий	107 [264] <b>Bh</b> Борий	108 [269] <b>Hs</b> Хассий	109 [268] <b>Mt</b> Мейтнерий	110 [271] <b>Ds</b> Дармштадтий	
	111 [280] <b>Rg</b> Рентгений	112 [285] <b>Cn</b> Коперниций	113 [289] <b>Nh</b> Нихоний	114 [286] <b>Fl</b> Флеровий	115 [290] <b>Mc</b> Московский	116 [293] <b>Lv</b> Ливерморий	117 [294] <b>Ts</b> Теннесси				118 <b>Og</b> [294] Оганесон	







подуровни = квартиры





Ca

P

# Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

		Г р у п п ы										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
п е р и о д ы	1	1 <b>H</b> 1,008 Водород						(H)				2 <b>He</b> 4,00 Гелий
	2	3 <b>Li</b> 6,94 Литий	4 <b>Be</b> 9,01 Бериллий	5 10,81 <b>B</b> Бор	6 12,01 <b>C</b> Углерод	7 14,00 <b>N</b> Азот	8 16,00 <b>O</b> Кислород	9 19,00 <b>F</b> Фтор				10 <b>Ne</b> 20,18 Неон
	3	11 22,99 <b>Na</b> Натрий	12 24,31 <b>Mg</b> Магний	13 26,98 <b>Al</b> Алюминий	14 28,09 <b>Si</b> Кремний	15 30,97 <b>P</b> Фосфор	16 32,06 <b>S</b> Сера	17 35,45 <b>Cl</b> Хлор				18 <b>Ar</b> 39,95 Аргон
	4	19 39,10 <b>K</b> Калий	20 40,08 <b>Ca</b> Кальций	21 44,96 <b>Sc</b> Скандий	22 47,90 <b>Ti</b> Титан	23 50,94 <b>V</b> Ванадий	24 52,00 <b>Cr</b> Хром	25 54,94 <b>Mn</b> Марганец	26 55,85 <b>Fe</b> Железо	27 58,93 <b>Co</b> Кобальт	28 58,69 <b>Ni</b> Никель	
		29 63,55 <b>Cu</b> Медь	30 65,39 <b>Zn</b> Цинк	31 69,72 <b>Ga</b> Галлий	32 72,59 <b>Ge</b> Германий	33 74,92 <b>As</b> Мышьяк	34 78,96 <b>Se</b> Селен	35 79,90 <b>Br</b> Бром				36 <b>Kr</b> 83,80 Криптон
	5	37 85,47 <b>Rb</b> Рубидий	38 87,62 <b>Sr</b> Стронций	39 88,91 <b>Y</b> Иттрий	40 91,22 <b>Zr</b> Цирконий	41 92,91 <b>Nb</b> Ниобий	42 95,94 <b>Mo</b> Молибден	43 98,91 <b>Tc</b> Технеций	44 101,07 <b>Ru</b> Рутений	45 102,91 <b>Rh</b> Родий	46 106,42 <b>Pd</b> Палладий	
		47 107,87 <b>Ag</b> Серебро	48 112,41 <b>Cd</b> Кадмий	49 114,82 <b>In</b> Индий	50 118,69 <b>Sn</b> Олово	51 121,75 <b>Sb</b> Сурьма	52 127,60 <b>Te</b> Теллур	53 126,90 <b>I</b> Иод				54 <b>Xe</b> 131,29 Ксенон
	6	55 132,91 <b>Cs</b> Цезий	56 137,33 <b>Ba</b> Барий	57 138,91 <b>La*</b> Лантан	72 178,49 <b>Hf</b> Гафний	73 180,95 <b>Ta</b> Тантал	74 183,85 <b>W</b> Вольфрам	75 186,21 <b>Re</b> Рений	76 190,2 <b>Os</b> Осмий	77 192,22 <b>Ir</b> Иридий	78 195,08 <b>Pt</b> Платина	
		79 196,97 <b>Au</b> Золото	80 200,59 <b>Hg</b> Ртуть	81 204,38 <b>Tl</b> Таллий	82 207,2 <b>Pb</b> Свинец	83 208,98 <b>Bi</b> Висмут	84 [209] <b>Po</b> Полоний	85 [210] <b>At</b> Астат				86 <b>Rn</b> [222] Радон
	7	87 [223] <b>Fr</b> Франций	88 226 <b>Ra</b> Радий	89 [227] <b>Ac**</b> Актиний	104 [261] <b>Rf</b> Резерфордий	105 [262] <b>Db</b> Дубний	106 [266] <b>Sg</b> Сиборгий	107 [264] <b>Bh</b> Борий	108 [269] <b>Hs</b> Хассий	109 [268] <b>Mt</b> Мейтнерий	110 [271] <b>Ds</b> Дармштадтий	
		111 [280] <b>Rg</b> Рентгений	112 [285] <b>Cn</b> Коперниций	113 [289] <b>Nh</b> Нихоний	114 [286] <b>Fl</b> Флеровий	115 [290] <b>Mc</b> Московский	116 [293] <b>Lv</b> Ливерморий	117 [294] <b>Ts</b> Теннесси				118 <b>Og</b> [294] Оганесон



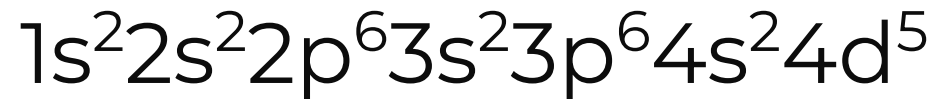
# Особенность d-элементов



Изобразим конфигурацию Mn

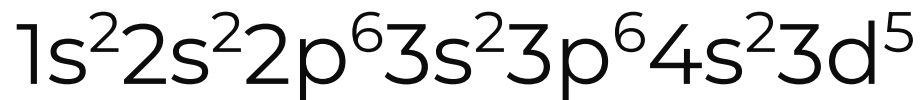


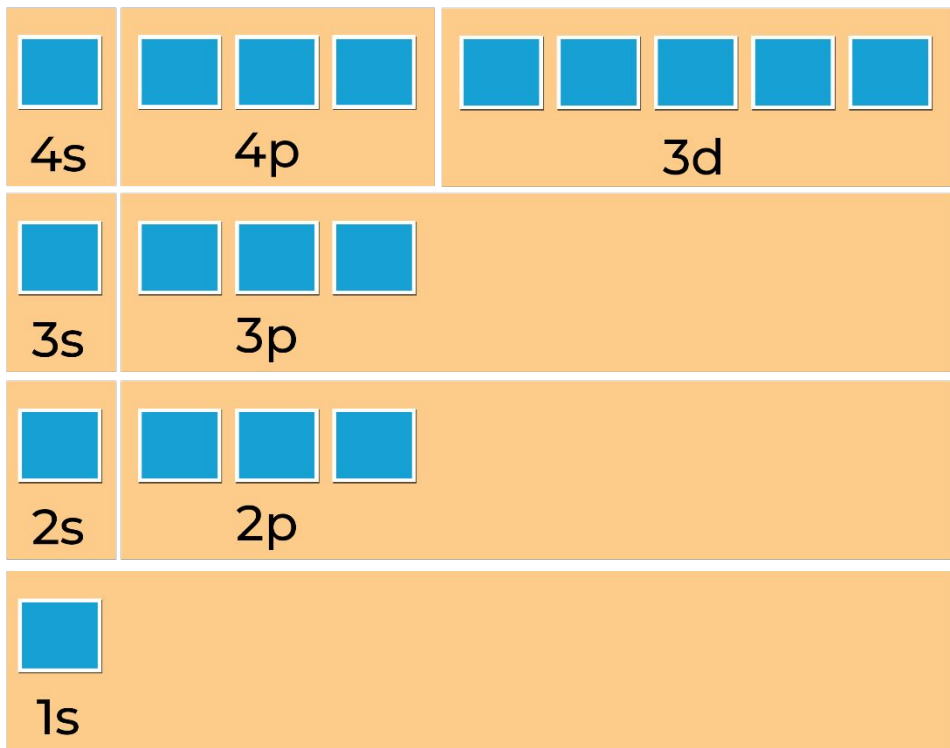
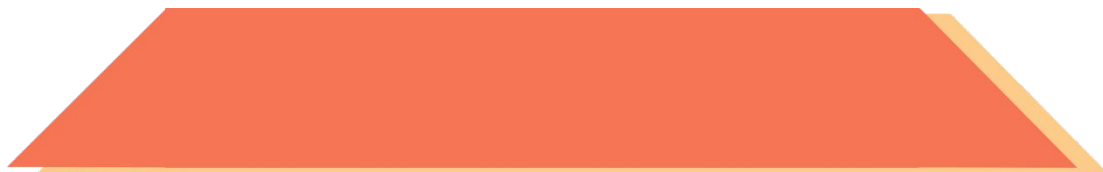
Изобразим конфигурацию Mn

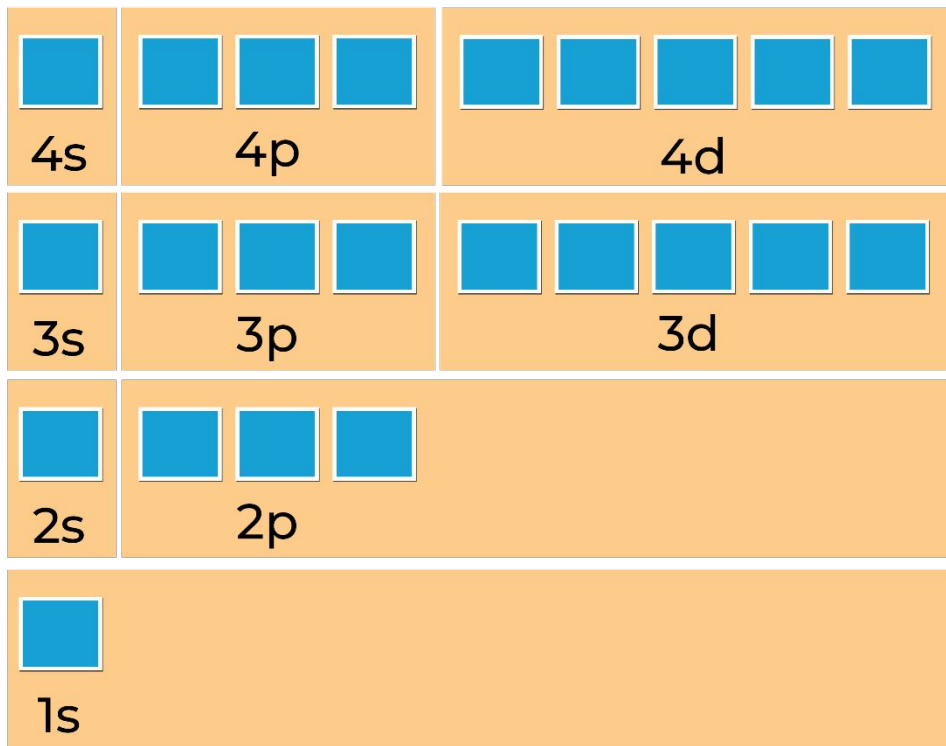
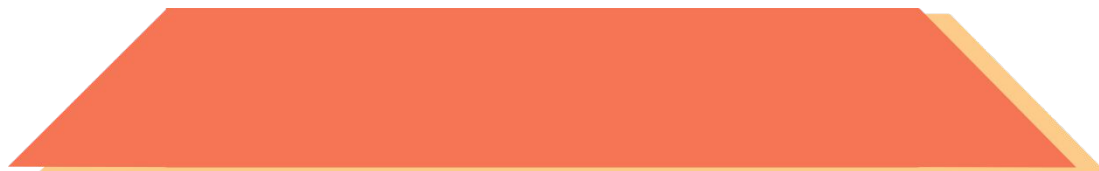




Изобразим конфигурацию Mn





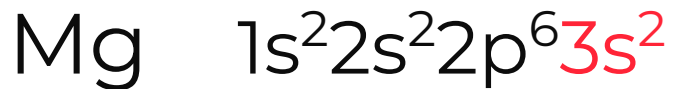




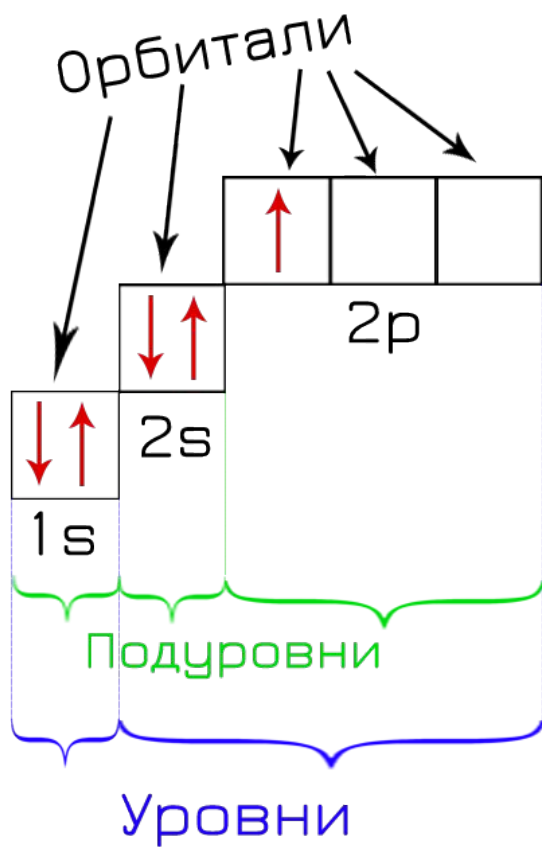
d-подуровень не считается последним!

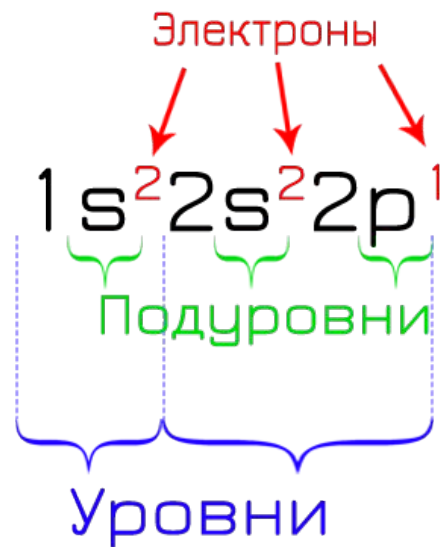


На ЕГЭ чаще всего будут просить электронную конфигурацию **внешнего слоя**



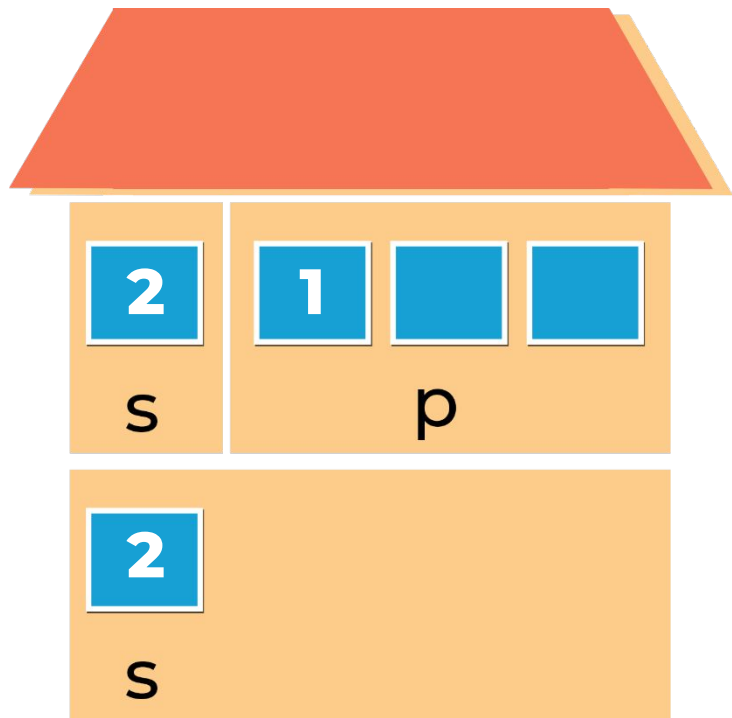








ячейки = комнаты



## Правило 1

В одной ячейке – максимум 2 электрона

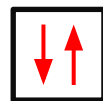


## Правило 2

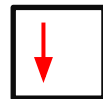
Спаренные электроны – всегда противоположны



Спаренные электроны

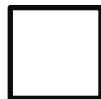


Неспаренные электроны



## Правило 3

На **s**-подуровне: 1 ячейка

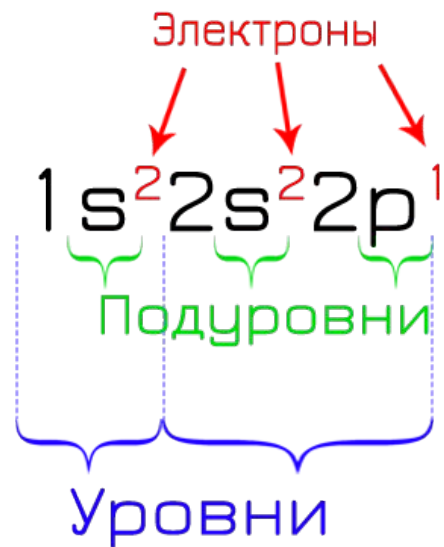


На **p**-подуровне: 3 ячейка



На **d**-подуровне: 5 ячеек










Mn

Al

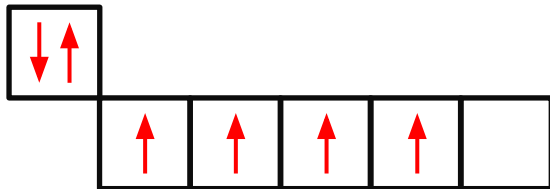
# Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

		Г р у п п ы										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
п е р и о д ы	1	1 <b>H</b> 1,008 Водород						(H)			2 <b>He</b> 4,00 Гелий	
	2	3 <b>Li</b> 6,94 Литий	4 <b>Be</b> 9,01 Бериллий	5 10,81 <b>B</b> Бор	6 12,01 <b>C</b> Углерод	7 14,00 <b>N</b> Азот	8 16,00 <b>O</b> Кислород	9 19,00 <b>F</b> Фтор			10 <b>Ne</b> 20,18 Неон	
	3	11 22,99 <b>Na</b> Натрий	12 24,31 <b>Mg</b> Магний	13 26,98 <b>Al</b> Алюминий	14 28,09 <b>Si</b> Кремний	15 30,97 <b>P</b> Фосфор	16 32,06 <b>S</b> Сера	17 35,45 <b>Cl</b> Хлор			18 <b>Ar</b> 39,95 Аргон	
	4	19 39,10 <b>K</b> Калий	20 40,08 <b>Ca</b> Кальций	21 44,96 <b>Sc</b> Скандий	22 47,90 <b>Ti</b> Титан	23 50,94 <b>V</b> Ванадий	24 52,00 <b>Cr</b> Хром	25 54,94 <b>Mn</b> Марганец	26 55,85 <b>Fe</b> Железо	27 58,93 <b>Co</b> Кобальт	28 58,69 <b>Ni</b> Никель	
		29 63,55 <b>Cu</b> Медь	30 65,39 <b>Zn</b> Цинк	31 69,72 <b>Ga</b> Галлий	32 72,59 <b>Ge</b> Германий	33 74,92 <b>As</b> Мышьяк	34 78,96 <b>Se</b> Селен	35 79,90 <b>Br</b> Бром				36 <b>Kr</b> 83,80 Криптон
	5	37 85,47 <b>Rb</b> Рубидий	38 87,62 <b>Sr</b> Стронций	39 88,91 <b>Y</b> Иттрий	40 91,22 <b>Zr</b> Цирконий	41 92,91 <b>Nb</b> Ниобий	42 95,94 <b>Mo</b> Молибден	43 98,91 <b>Tc</b> Технеций	44 101,07 <b>Ru</b> Рутений	45 102,91 <b>Rh</b> Родий	46 106,42 <b>Pd</b> Палладий	
		47 107,87 <b>Ag</b> Серебро	48 112,41 <b>Cd</b> Кадмий	49 114,82 <b>In</b> Индий	50 118,69 <b>Sn</b> Олово	51 121,75 <b>Sb</b> Сурьма	52 127,60 <b>Te</b> Теллур	53 126,90 <b>I</b> Иод				54 <b>Xe</b> 131,29 Ксенон
	6	55 132,91 <b>Cs</b> Цезий	56 137,33 <b>Ba</b> Барий	57 138,91 <b>La*</b> Лантан	72 178,49 <b>Hf</b> Гафний	73 180,95 <b>Ta</b> Тантал	74 183,85 <b>W</b> Вольфрам	75 186,21 <b>Re</b> Рений	76 190,2 <b>Os</b> Осмий	77 192,22 <b>Ir</b> Иридий	78 195,08 <b>Pt</b> Платина	
		79 196,97 <b>Au</b> Золото	80 200,59 <b>Hg</b> Ртуть	81 204,38 <b>Tl</b> Таллий	82 207,2 <b>Pb</b> Свинец	83 208,98 <b>Bi</b> Висмут	84 [209] <b>Po</b> Полоний	85 [210] <b>At</b> Астат				86 <b>Rn</b> [222] Радон
	7	87 [223] <b>Fr</b> Франций	88 226 <b>Ra</b> Радий	89 [227] <b>Ac**</b> Актиний	104 [261] <b>Rf</b> Резерфордий	105 [262] <b>Db</b> Дубний	106 [266] <b>Sg</b> Сиборгий	107 [264] <b>Bh</b> Борий	108 [269] <b>Hs</b> Хассий	109 [268] <b>Mt</b> Мейтнерий	110 [271] <b>Ds</b> Дармштадтий	
	111 [280] <b>Rg</b> Рентгений	112 [285] <b>Cn</b> Коперниций	113 [286] <b>Nh</b> Нихоний	114 [289] <b>Fl</b> Флеровий	115 [290] <b>Mc</b> Московский	116 [293] <b>Lv</b> Ливерморий	117 [294] <b>Ts</b> Теннесси				118 <b>Og</b> [294] Оганесон	



**Проскок электрона  
Cr и Cu**

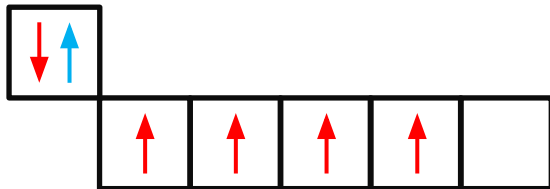
Cr  $4s^2 3d^4$



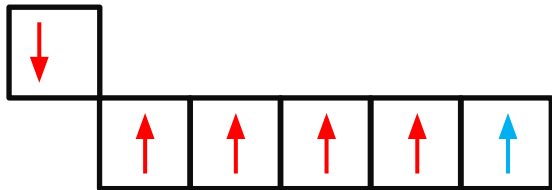
# Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

		Г р у п п ы										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
п е р и о д ы	1	1 <b>H</b> 1,008 Водород						(H)			2 <b>He</b> 4,00 Гелий	
	2	3 <b>Li</b> 6,94 Литий	4 <b>Be</b> 9,01 Бериллий	5 10,81 <b>B</b> Бор	6 12,01 <b>C</b> Углерод	7 14,00 <b>N</b> Азот	8 16,00 <b>O</b> Кислород	9 19,00 <b>F</b> Фтор			10 <b>Ne</b> 20,18 Неон	
	3	11 22,99 <b>Na</b> Натрий	12 24,31 <b>Mg</b> Магний	13 26,98 <b>Al</b> Алюминий	14 28,09 <b>Si</b> Кремний	15 30,97 <b>P</b> Фосфор	16 32,06 <b>S</b> Сера	17 35,45 <b>Cl</b> Хлор			18 <b>Ar</b> 39,95 Аргон	
	4	19 39,10 <b>K</b> Калий	20 40,08 <b>Ca</b> Кальций	21 44,96 <b>Sc</b> Скандий	22 47,90 <b>Ti</b> Титан	23 50,94 <b>V</b> Ванадий	24 52,00 <b>Cr</b> Хром	25 54,94 <b>Mn</b> Марганец	26 55,85 <b>Fe</b> Железо	27 58,93 <b>Co</b> Кобальт	28 58,69 <b>Ni</b> Никель	
		29 63,55 <b>Cu</b> Медь	30 65,39 <b>Zn</b> Цинк	31 69,72 <b>Ga</b> Галлий	32 72,59 <b>Ge</b> Германий	33 74,92 <b>As</b> Мышьяк	34 78,96 <b>Se</b> Селен	35 79,90 <b>Br</b> Бром				36 <b>Kr</b> 83,80 Криптон
	5	37 85,47 <b>Rb</b> Рубидий	38 87,62 <b>Sr</b> Стронций	39 88,91 <b>Y</b> Иттрий	40 91,22 <b>Zr</b> Цирконий	41 92,91 <b>Nb</b> Ниобий	42 95,94 <b>Mo</b> Молибден	43 98,91 <b>Tc</b> Технеций	44 101,07 <b>Ru</b> Рутений	45 102,91 <b>Rh</b> Родий	46 106,42 <b>Pd</b> Палладий	
		47 107,87 <b>Ag</b> Серебро	48 112,41 <b>Cd</b> Кадмий	49 114,82 <b>In</b> Индий	50 118,69 <b>Sn</b> Олово	51 121,75 <b>Sb</b> Сурьма	52 127,60 <b>Te</b> Теллур	53 126,90 <b>I</b> Иод				54 <b>Xe</b> 131,29 Ксенон
	6	55 132,91 <b>Cs</b> Цезий	56 137,33 <b>Ba</b> Барий	57 138,91 <b>La*</b> Лантан	72 178,49 <b>Hf</b> Гафний	73 180,95 <b>Ta</b> Тантал	74 183,85 <b>W</b> Вольфрам	75 186,21 <b>Re</b> Рений	76 190,2 <b>Os</b> Осмий	77 192,22 <b>Ir</b> Иридий	78 195,08 <b>Pt</b> Платина	
		79 196,97 <b>Au</b> Золото	80 200,59 <b>Hg</b> Ртуть	81 204,38 <b>Tl</b> Таллий	82 207,2 <b>Pb</b> Свинец	83 208,98 <b>Bi</b> Висмут	84 [209] <b>Po</b> Полоний	85 [210] <b>At</b> Астат				86 <b>Rn</b> [222] Радон
	7	87 [223] <b>Fr</b> Франций	88 226 <b>Ra</b> Радий	89 [227] <b>Ac**</b> Актиний	104 [261] <b>Rf</b> Резерфордий	105 [262] <b>Db</b> Дубний	106 [266] <b>Sg</b> Сиборгий	107 [264] <b>Bh</b> Борий	108 [269] <b>Hs</b> Хассий	109 [268] <b>Mt</b> Мейтнерий	110 [271] <b>Ds</b> Дармштадтий	
		111 [280] <b>Rg</b> Рентгений	112 [285] <b>Cn</b> Коперниций	113 [289] <b>Nh</b> Нихоний	114 [286] <b>Fl</b> Флеровий	115 [290] <b>Mc</b> Московский	116 [293] <b>Lv</b> Ливерморий	117 [294] <b>Ts</b> Теннесси				118 <b>Og</b> [294] Оганесон

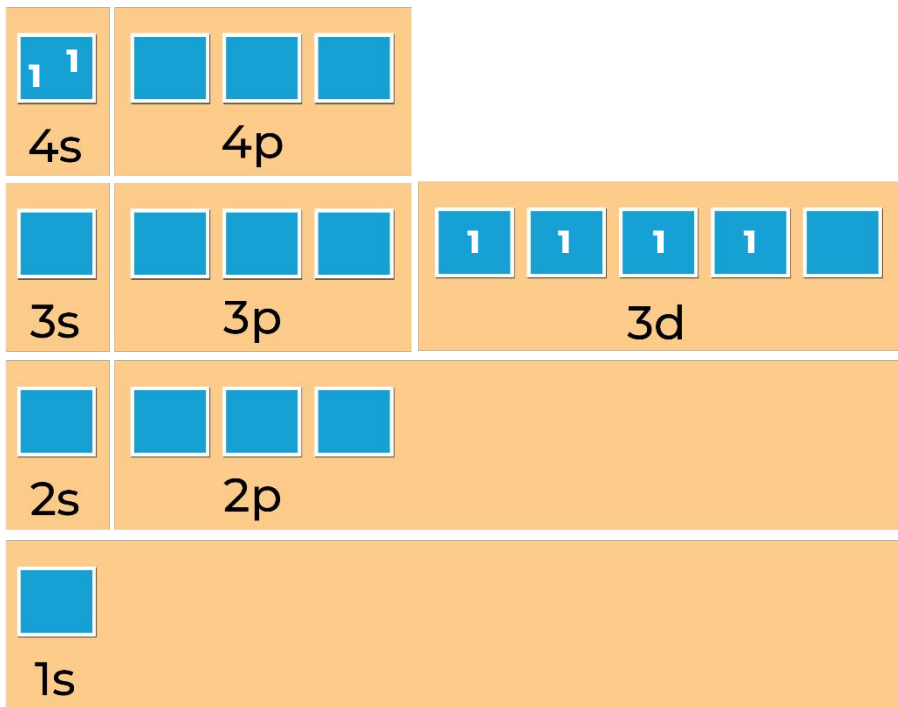
Cr  $4s^2 3d^4$



Cr  $4s^1 3d^5$

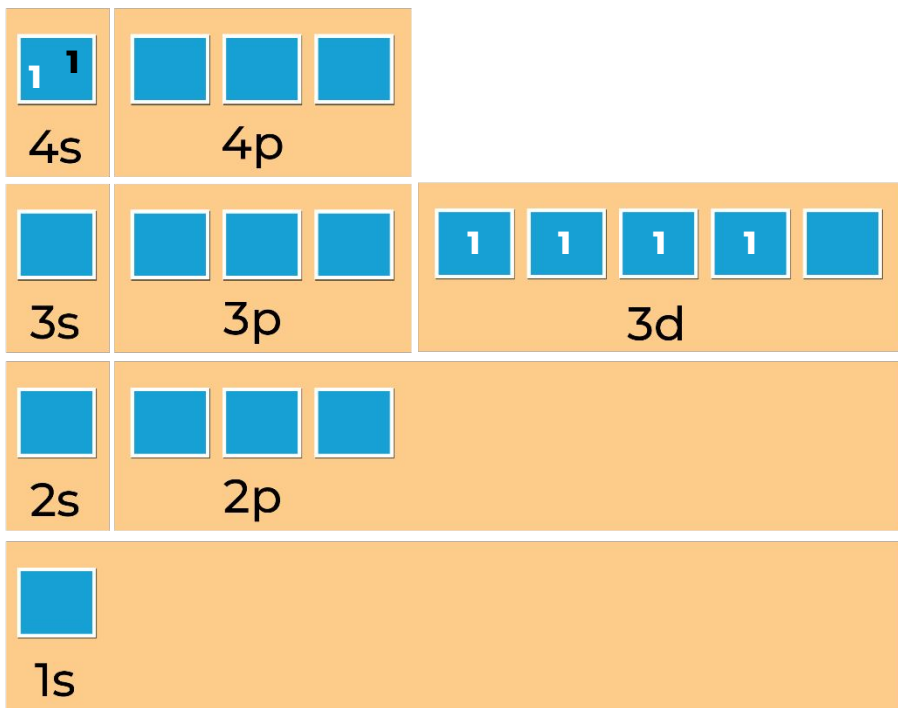


# Cr

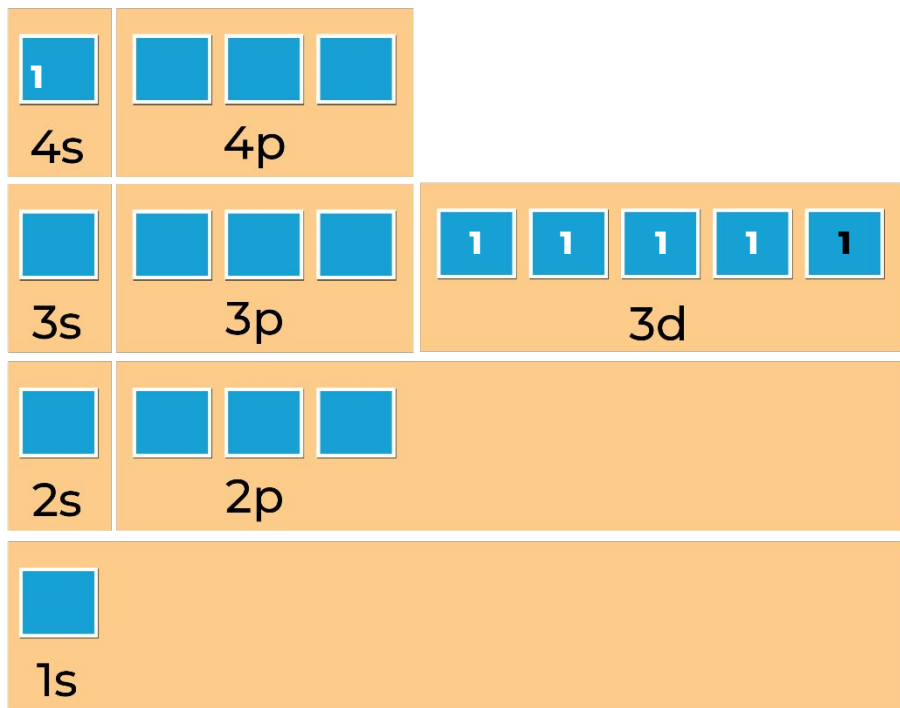




# Cr



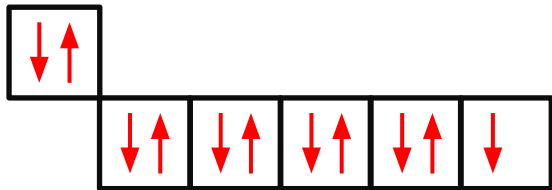
# Cr



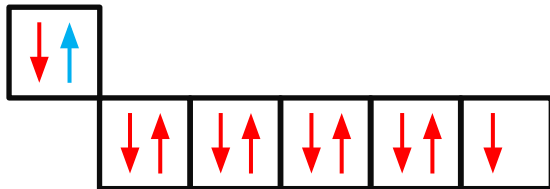


Сколько электронов у **Cr**  
на внешнем уровне?

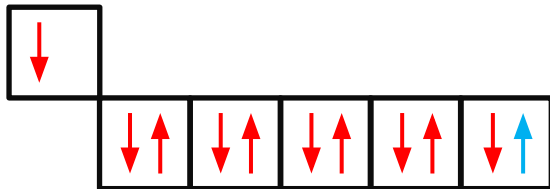
Cu  $4s^2 3d^9$



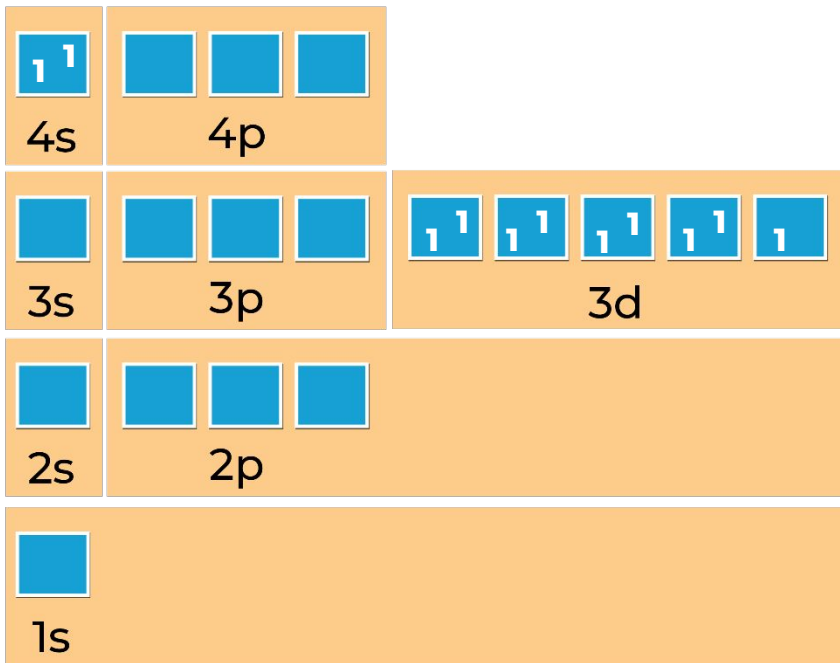
Cu  $4s^2 3d^9$



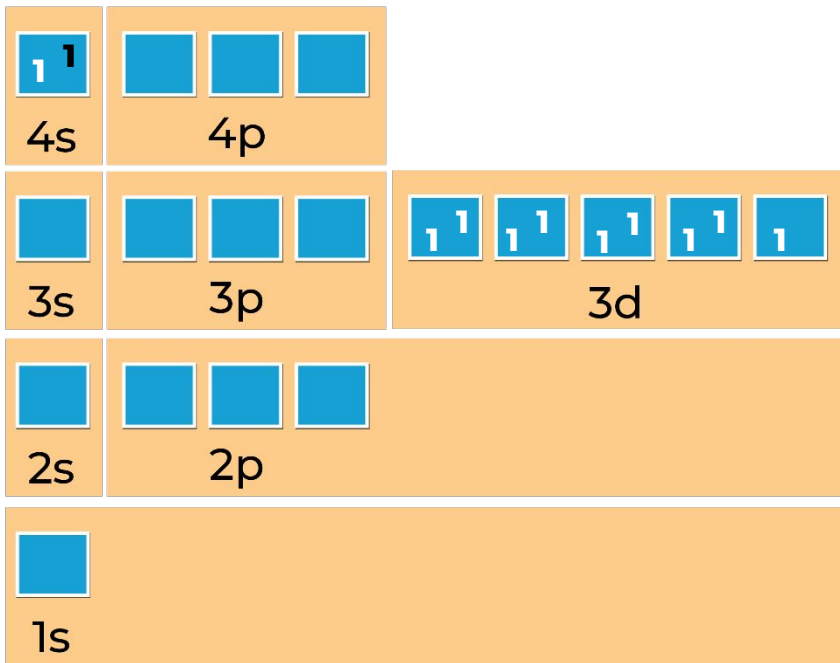
Cu  $4s^1 3d^{10}$



# Cu

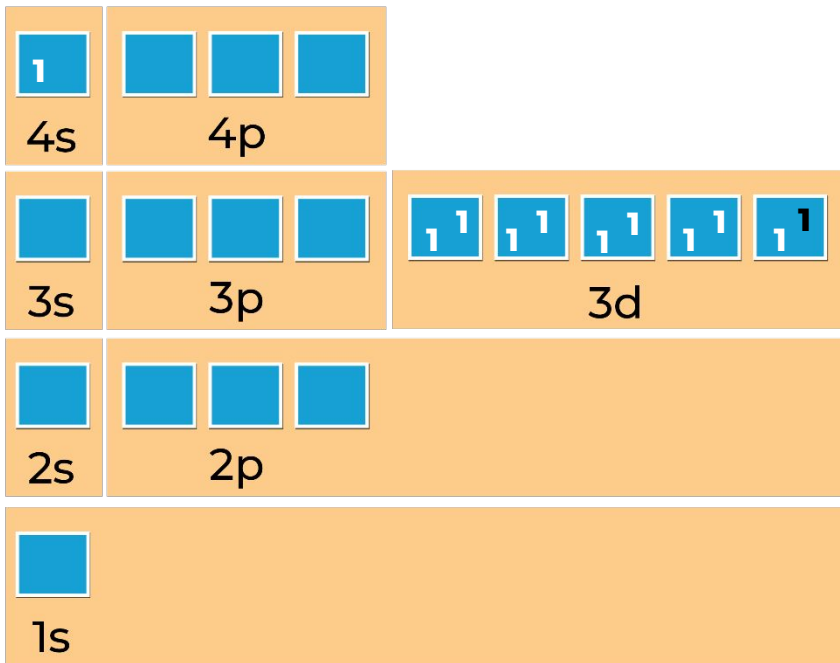


# Cu





# Cu



**Пару терминов**



## Основное состояние

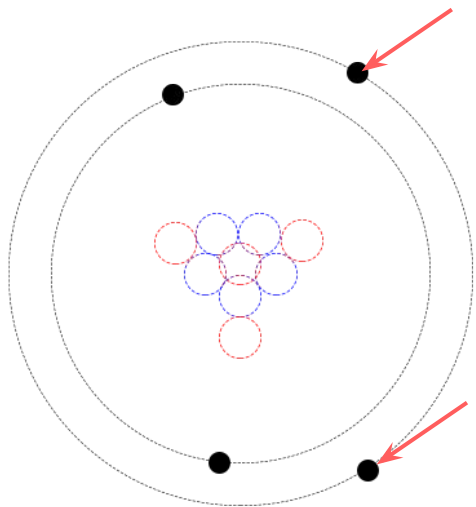
то, что в таблице Менделеева

## Возбужденным

атом становится, когда ему передают энергию  
(температура, электричество)

# Внешние электроны

электроны внешнего слоя





## Валентные электроны

электроны, которые участвуют в образовании химических связей

**у S-элементов и P-элементов**

валентные = внешние электроны

**у D-элементов**

валентные = s- и d-электроны

# Практика

The background is a solid black field. It features several large, dark gray, semi-transparent circles of varying sizes. One large circle is at the top center, another is at the bottom center, and a third is at the bottom right. Additionally, there are two small, bright red dots: one in the top left and one in the top right.



Определите, какие из указанных элементов на внешнем уровне содержат больше р-электронов, чем s-электронов (в основном состоянии)

**1) Li    2) C    3) Cl    4) Mg    5) P**



Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют одинаковое количество электронов на внешнем энергетическом уровне

**1) Na    2) Cu    3) Be    4) F    5) N**





Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют электронную формулу внешнего энергетического уровня  $ns^1$

**1) Li    2) P    3) B    4) Cu    5) Mg**



Определите, какие из указанных элементов в основном состоянии имеют на внешнем уровне один s-электрон

**1) O    2) Cr    3) Na    4) S    5) Al**



Определите, атомы каких из указанных элементов имеют три валентных электрона

**1) N    2) B    3) Si    4) O    5) Al**



Определите атомы, каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют 3 неспаренных электрона

- 1) P    2) O    3) Ca    4) Ti    5) N**



Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии не содержат неспаренных электронов.

**1) Si    2) S    3) F    4) Zn    5) Ar**



Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое количество внешних электронов

**1) Ti    2) Cl    3) N    4) Zn    5) C**



Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат валентные электроны на  $2s$ - и  $2p$ -энергетических подуровнях

**1) Na    2) Ca    3) P    4) B    5) N**



Определите элементы, атомы которых в основном состоянии на внешнем энергетическом уровне содержат один неспаренный электрон

**1) В    2) Sn    3) Cr    4) N    5) С**