Валентность. Валентные возможности атомов.

11 класс

Бородулина Ю.В.

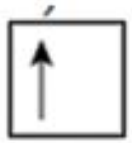
Валентность — число химических связей, которые образует атом элемента в химическом соединении.

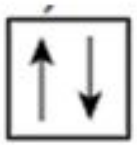
1) Валентность атомов обозначается римскими цифрами: I, II, III …

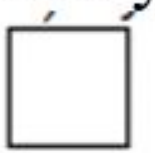
2) Валентность атомов металлов А-подгрупп постоянна и численно равна номеру группы.

3) Валентность неметаллов может быть равна номеру группы, а может - 8- №группы.

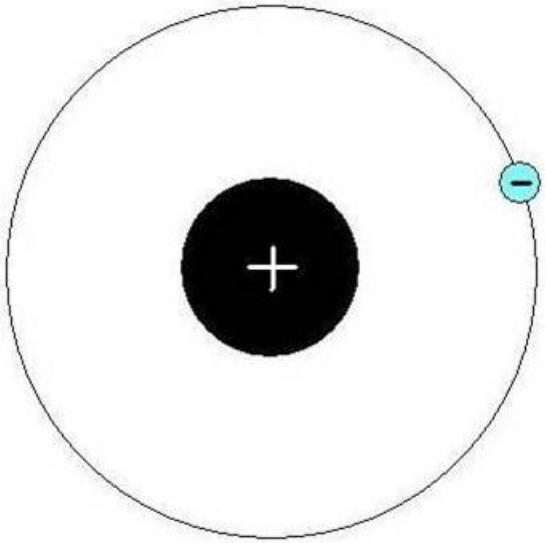
Валентные возможности атома зависят от количества:

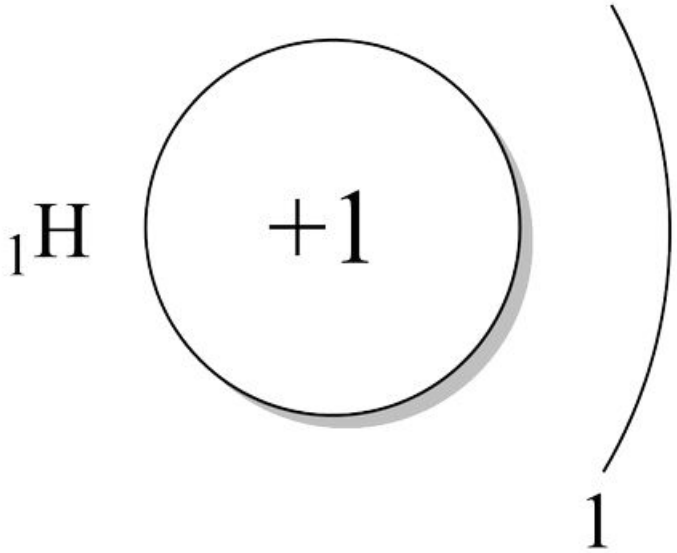
1)  неспаренных электронов

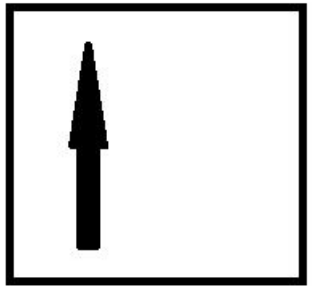
2)  неподеленных электронных пар на орбиталях валентных уровней

3)  пустых электронных орбиталей валентного уровня

Валентные возможности атома водорода

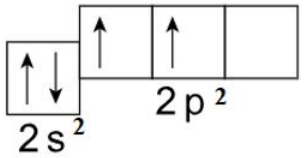
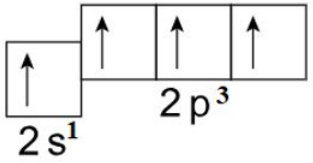






$1S^1$

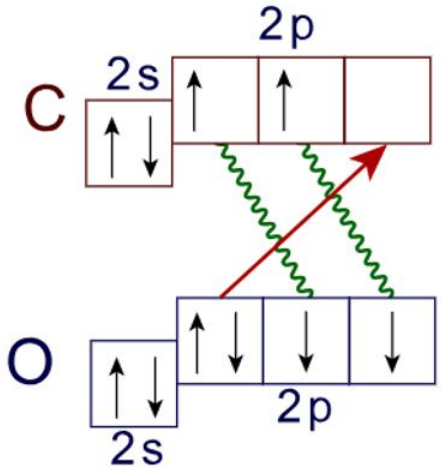
Валентные возможности атома углерода

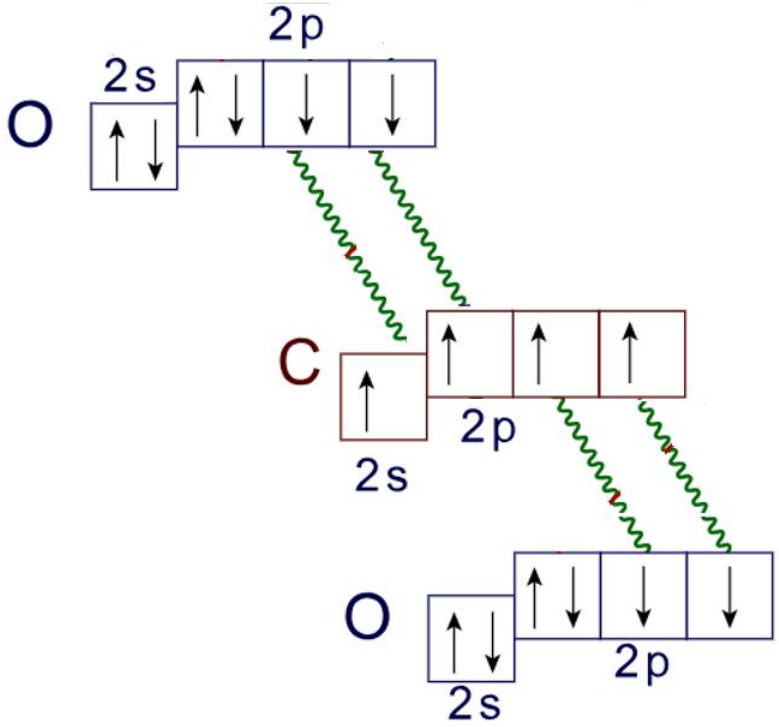
Основное состояние	Возбужденное состояние
	

Обозначения

– образование ковалентной связи по обменному механизму

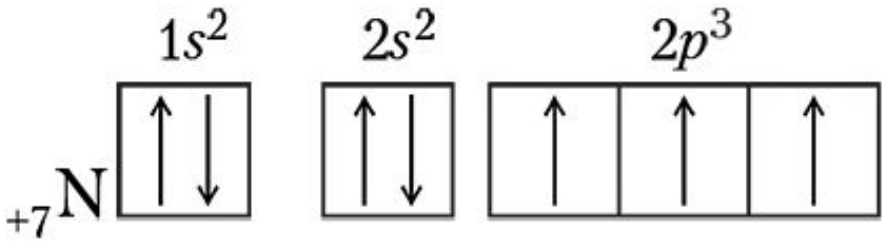
– образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму

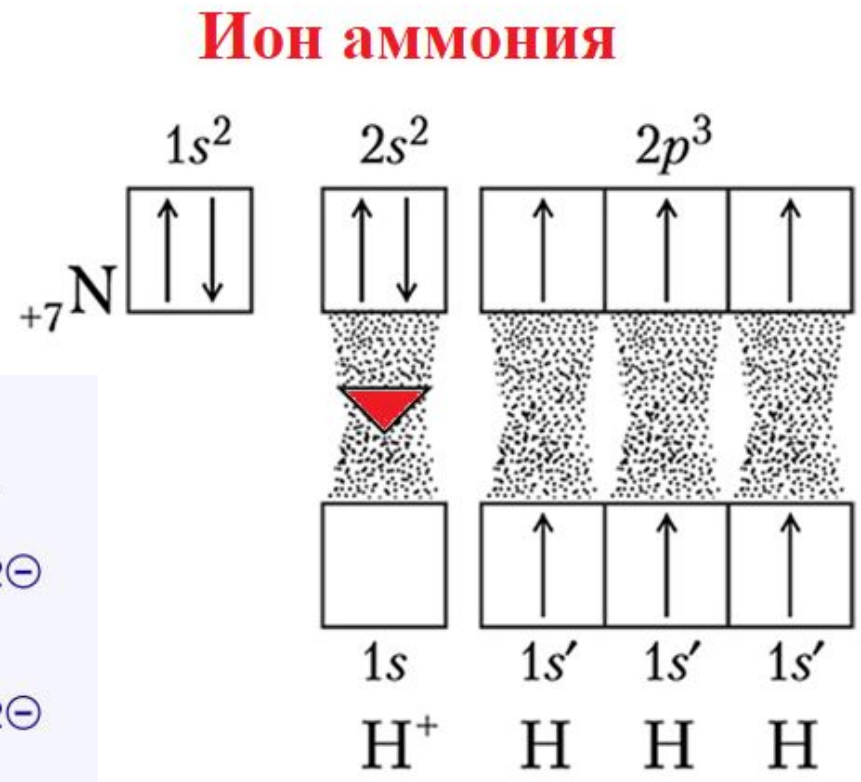


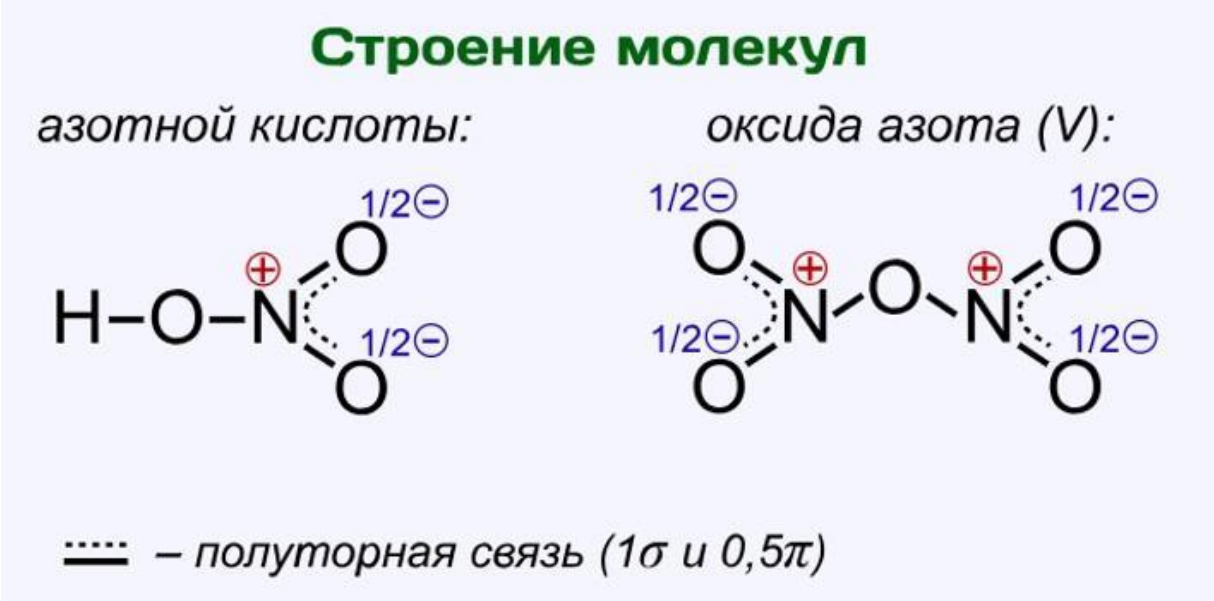


Валентные возможности атома Азота

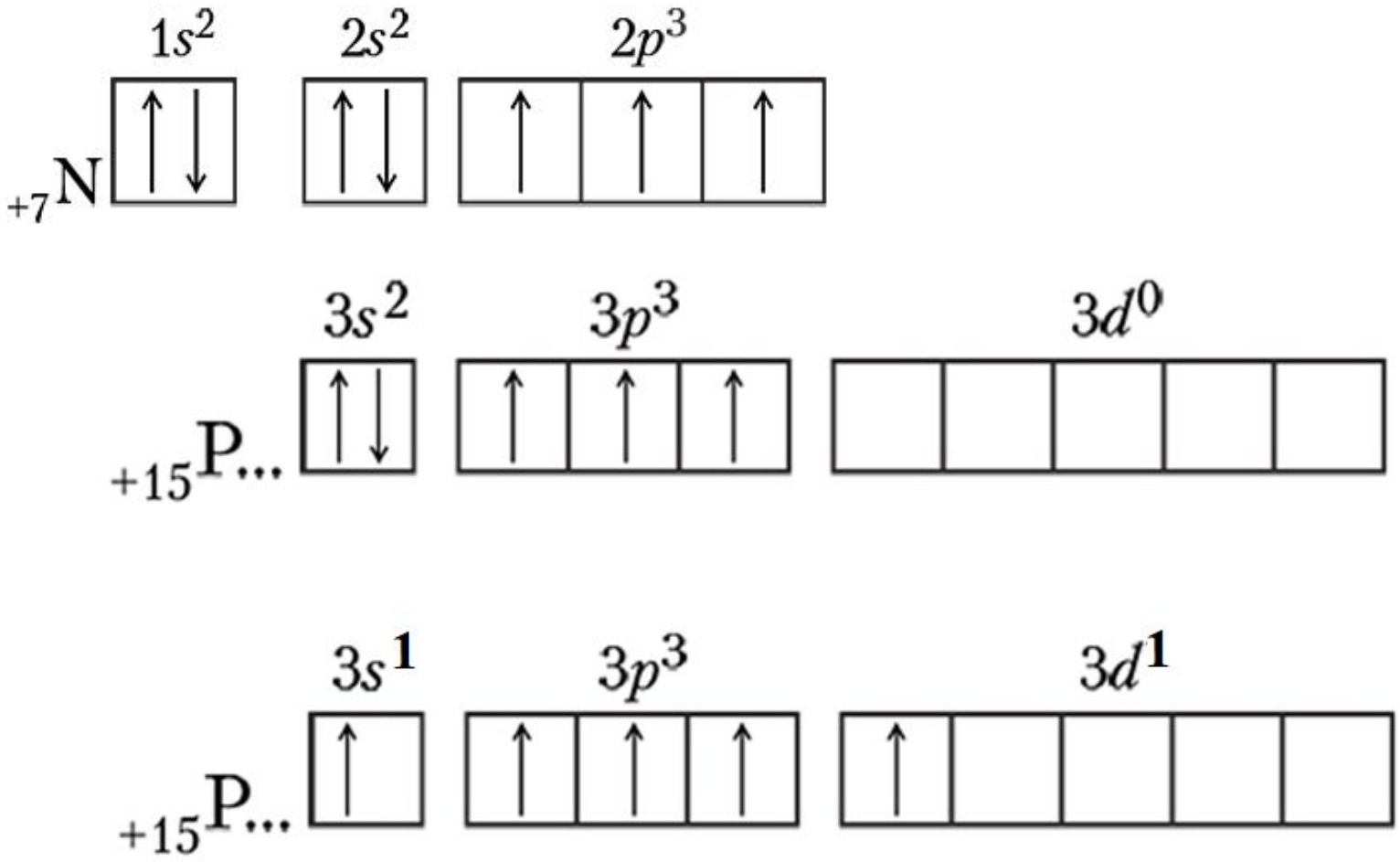
В = I, II, III, IV С.О. = -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5



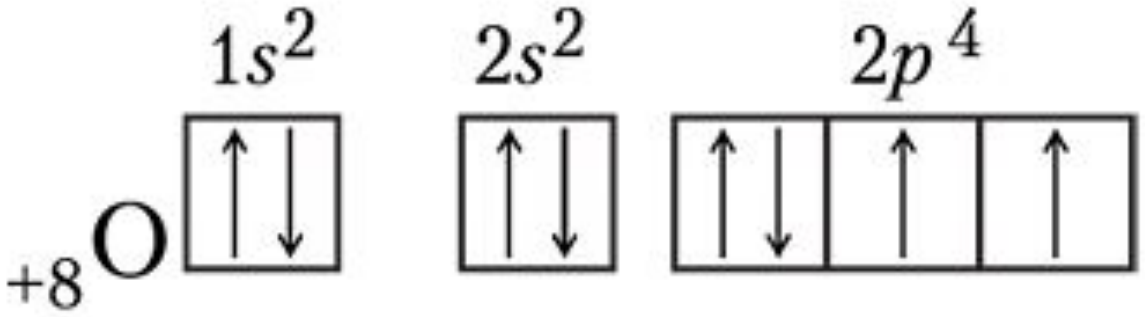


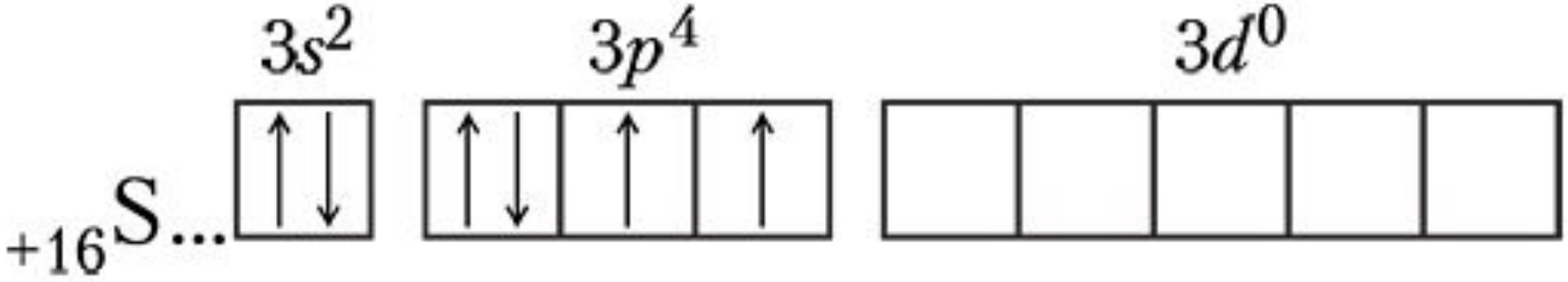


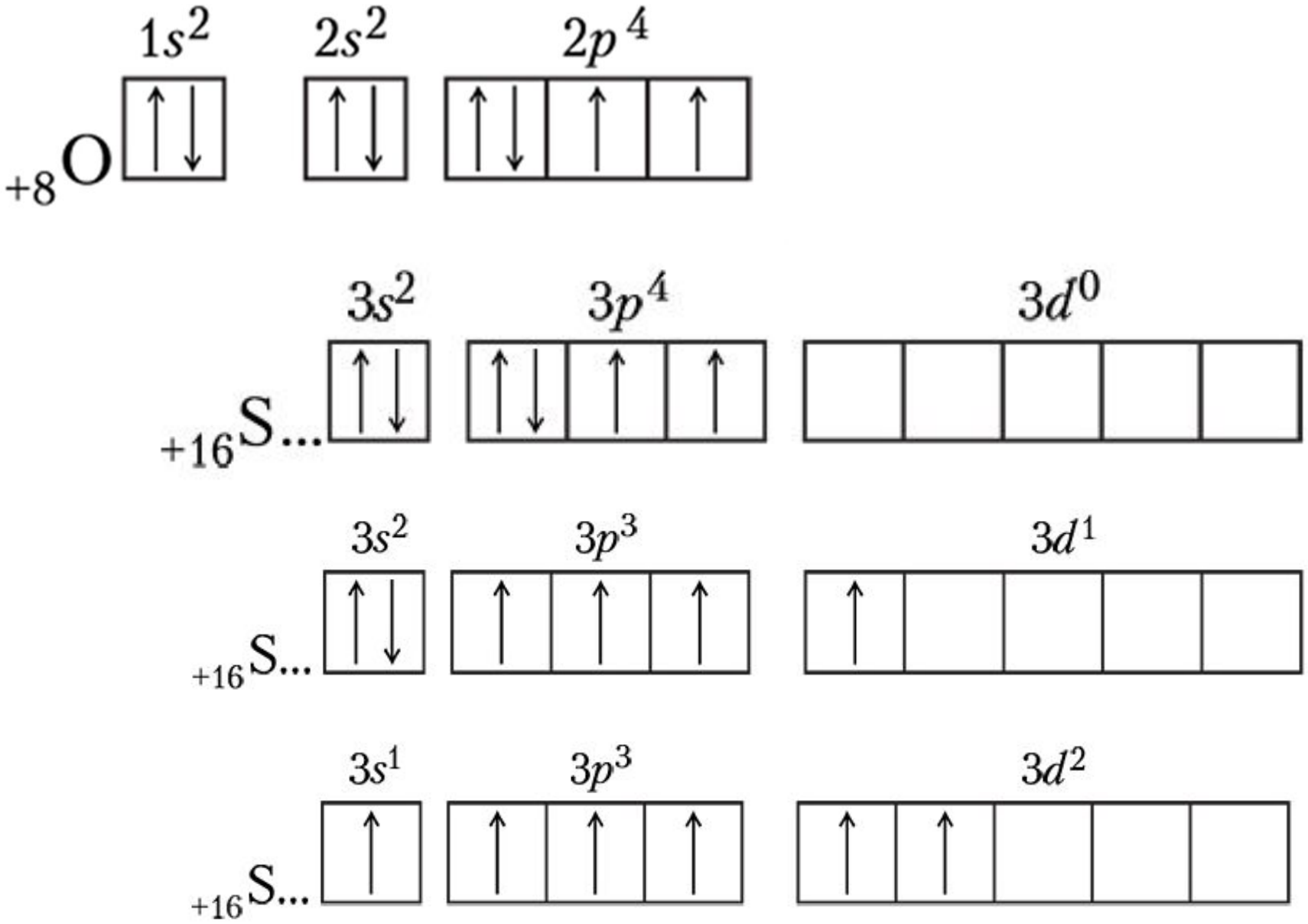
Валентные возможности атомов азота и фосфора



Валентные возможности атомов кислорода и серы






$1s^2$
$2s^2$
$2p^4$
$_{+8}O$
$3s^2$
$3p^4$
$3d^0$
$_{+16}S...$
$3s^2$
$3p^3$
$3d^1$
$_{+16}S...$
$3s^1$
$3p^3$
$3d^2$
$_{+16}S...$

Домашнее задание

- Изучить п. 6
- Изобразить электронно-графические формулы атомов элементов № 9 и 17. Показать валентные возможности данных атомов.
- Решить задачу 7 на стр. 31.

Короткая форма периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева

Периодическая таблица Д. И. Менделеева

Период	Ряд	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	1	(H)						H 1 1,00797 Водород	He 2 4,0026 Гелий		
2	2	Li 3 6,939 Литий	Be 4 9,0122 Бериллий	B 5 10,811 Бор	C 6 12,01115 Углерод	N 7 14,0067 Азот	O 8 15,9994 Кислород	F 9 18,9984 Фтор	Ne 10 20,179 Неон		
3	3	Na 11 22,9898 Натрий	Mg 12 24,305 Магний	Al 13 26,9815 Алюминий	Si 14 28,086 Кремний	P 15 30,9738 Фосфор	S 16 32,064 Сера	Cl 17 35,453 Хлор	Ar 18 39,948 Аргон		
4	4	K 19 39,102 Калий	Ca 20 40,08 Кальций	21 Sc 44,956 Скандий	22 Ti 47,90 Титан	23 V 50,942 Ванадий	24 Cr 51,996 Хром	25 Mn 54,9380 Марганец	26 Fe 55,847 Железо	27 Co 58,9330 Кобальт	28 Ni 58,71 Никель
	5	29 Cu 63,546 Медь	30 Zn 65,37 Цинк	Ga 31 69,72 Галлий	Ge 32 72,59 Германий	As 33 74,9216 Мышьяк	Se 34 78,96 Селен	Br 35 79,904 Бром	Kr 36 83,80 Криптон		
5	6	Rb 37 85,47 Рубидий	Sr 38 87,62 Стронций	39 Y 88,905 Иттрий	40 Zr 91,22 Цирконий	41 Nb 92,906 Ниобий	42 Mo 95,94 Молибден	43 Tc [99] Технеций	44 Ru 101,07 Рутений	45 Rh 102,905 Родий	46 Pd 106,4 Палладий
	7	47 Ag 107,868 Серебро	48 Cd 112,40 Кадмий	In 49 114,82 Индий	Sn 50 118,69 Олово	Sb 51 121,75 Сурьма	Te 52 127,60 Теллур	I 53 126,9044 Иод	Xe 54 131,30 Ксенон		
6	8	Cs 55 132,905 Цезий	Ba 56 137,34 Барий	57 La* 138,91 Лантан	72 Hf 178,49 Гафний	73 Ta 180,948 Тантал	74 W 183,85 Вольфрам	75 Re 186,2 Рений	76 Os 190,2 Осмий	77 Ir 192,2 Иридий	78 Pt 195,09 Платина
	9	79 Au 196,967 Золото	80 Hg 200,59 Ртуть	Tl 81 204,37 Таллий	Pb 82 207,19 Свинец	Bi 83 208,980 Висмут	Po 84 [210]* Полоний	At 85 [210] Астат	Rn 86 [222] Радон		
7	10	Fr 87 [223] Франций	Ra 88 [226] Радий	89 Ac** [227] Актиний	104 Rf [261] Резерфордий	105 Db [262] Дубний	106 Sg [263] Сиборгий	107 Bh [262] Борий	108 Hs [265] Хассий	109 Mt [266] Майтнерий	110 Ds [271] Дармштадтий
	11	111 Rg [272] Рентгений	112 Cn [285] Коперниций	Nh 113 [286] Нихоний	Fl 114 Флеровий	Mc 115 Московий	Lv 116 Ливерморий	Ts 117 Теннессин	Og 118 [294] Оганесон		

Обозначение элемента — Атомный номер

Li 3 6,939 Литий

Относительная атомная масса

Лантаноиды*	58 Ce 140,12 Церий	59 Pr 140,907 Празеодим	60 Nd 144,24 Неодим	61 Pm [147]* Прометий	62 Sm 150,35 Самарий	63 Eu 151,96 Европий	64 Gd 157,25 Гадолиний	65 Tb 158,924 Тербий	66 Dy 162,50 Диспрозий	67 Ho 164,930 Гольмий	68 Er 167,26 Эрбий	69 Tm 168,934 Тулий	70 Yb 173,04 Иттербий	71 Lu 174,97 Лютеций
Актиноиды**	90 Th 232,038 Торий	91 Pa [231] Протактиний	92 U 238,03 Уран	93 Np [237] Нептуний	94 Pu [244] Плутоний	95 Am [243] Америций	96 Cm [247] Кюрий	97 Bk [247] Берклий	98 Cf [252]* Калифорний	99 Es [254] Эйнштейний	100 Fm [257] Фермий	101 Md [257] Менделевий	102 No [255] Нобелий	103 Lr [256] Лоуренсий

Длинная форма периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева

Условные обозначения:

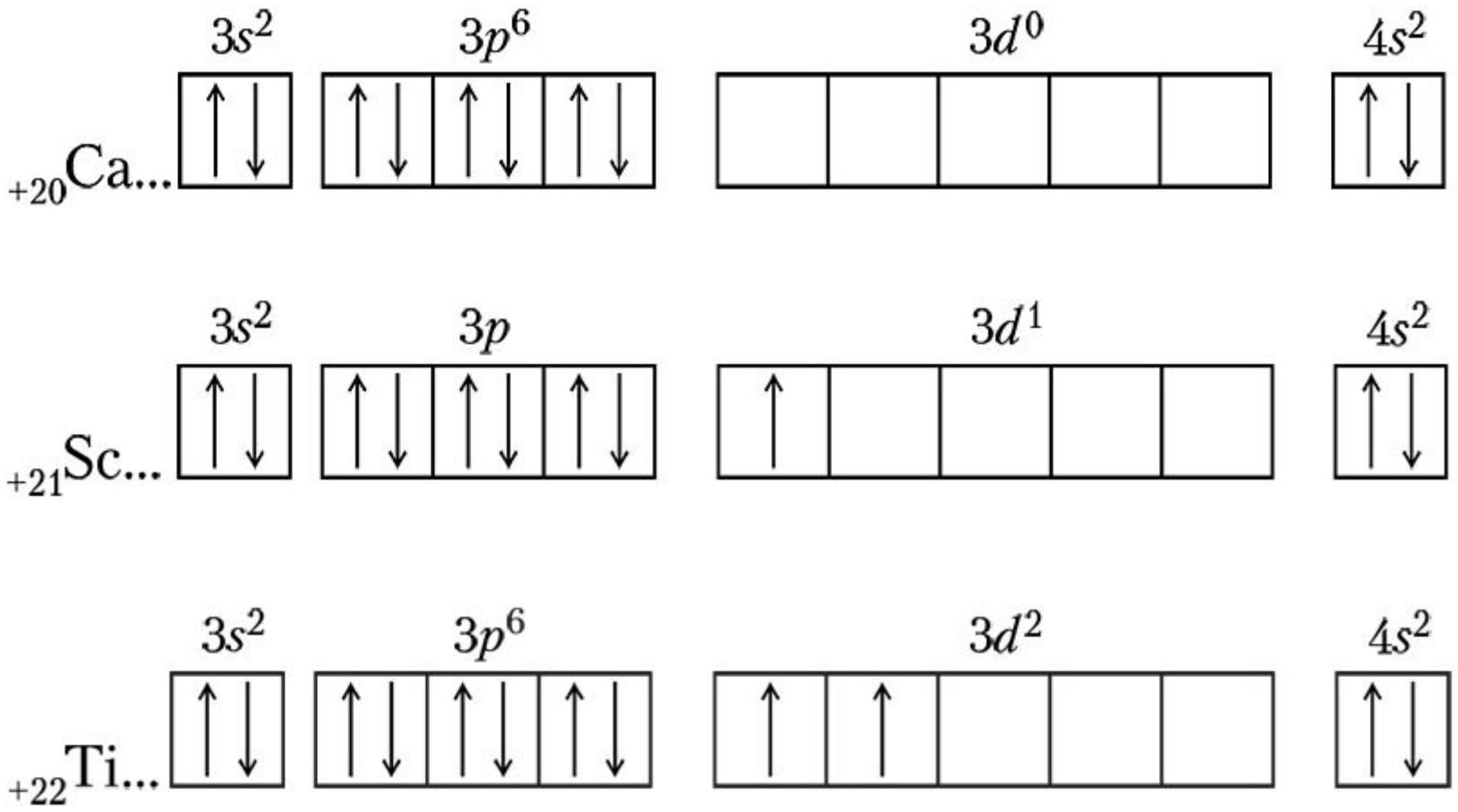
атомный номер
Символ
название
относит. атомная масса*

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

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 **H** водород 1.007 94(7)																	2 **He** гелий 4.002 602(2)
2	3 **Li** литий 6.941(2)	4 **Be** бериллий 9.012 182(3)											5 **B** бор 10.811(7)	6 **C** углерод 12.0107(8)	7 **N** азот 14.0067(2)	8 **O** кислород 15.9994(3)	9 **F** фтор 18.998 4032(5)	10 **Ne** неон 20.1797(6)
3	11 **Na** натрий 22.989 769 28(2)	12 **Mg** магний 24.3050(6)											13 **Al** алюминий 26.981 538 6(8)	14 **Si** кремний 28.0855(3)	15 **P** фосфор 30.973 762(2)	16 **S** сера 32.065(5)	17 **Cl** хлор 35.453(2)	18 **Ar** аргон 39.948(1)
4	19 **K** калий 39.0983(1)	20 **Ca** кальций 40.078(4)	21 **Sc** скандий 44.955 912(6)	22 **Ti** титан 47.867(1)	23 **V** ванадий 50.9415(1)	24 **Cr** хром 51.9961(6)	25 **Mn** марганец 54.938 045(5)	26 **Fe** железо 55.845(2)	27 **Co** кобальт 58.933 195(5)	28 **Ni** никель 58.6934(2)	29 **Cu** медь 63.546(3)	30 **Zn** цинк 65.409(4)	31 **Ga** галлий 69.723(1)	32 **Ge** германий 72.64(1)	33 **As** мышьяк 74.921 60(2)	34 **Se** селен 78.96(3)	35 **Br** бром 79.904(1)	36 **Kr** криптон 83.798(2)
5	37 **Rb** рубидий 85.4678(3)	38 **Sr** стронций 87.62(1)	39 **Y** иттрий 88.905 85(2)	40 **Zr** цирконий 91.224(2)	41 **Nb** ниобий 92.906 38(2)	42 **Mo** молибден 95.94(2)	43 **Tc** технеций [97.9072]	44 **Ru** рутений 101.07(2)	45 **Rh** родий 102.905 50(2)	46 **Pd** палладий 106.42(1)	47 **Ag** серебро 107.8682(2)	48 **Cd** кадмий 112.411(8)	49 **In** индий 114.818(3)	50 **Sn** олово 118.710(7)	51 **Sb** сурьма 121.760(1)	52 **Te** теллур 127.60(3)	53 **I** иод 126.904 47(3)	54 **Xe** ксенон 131.293(6)
6	55 **Cs** цезий 132.905 451 9(2)	56 **Ba** барий 137.327(7)	57-71 лантан и лантаноиды	72 **Hf** гафний 178.49(2)	73 **Ta** тантал 180.947 88(2)	74 **W** вольфрам 183.84(1)	75 **Re** рений 186.207(1)	76 **Os** осмий 190.23(3)	77 **Ir** иридий 192.217(3)	78 **Pt** платина 195.084(9)	79 **Au** золото 196.966 569(4)	80 **Hg** ртуть 200.59(2)	81 **Tl** таллий 204.3833(2)	82 **Pb** свинец 207.2(1)	83 **Bi** висмут 208.980 40(1)	84 **Po** полоний [208.9824]	85 **At** астат [209.9871]	86 **Rn** радон [222.0176]
7	87 **Fr** франций [223]	88 **Ra** радий [226]	89-103 актиний и актиноиды	104 **Rf** резерфордий [261]	105 **Db** дубний [262]	106 **Sg** сиборгий [266]	107 **Bh** борий [264]	108 **Hs** хассий [277]	109 **Mt** мейтнерий [268]	110 **Ds** дармштадтий [271]	111 **Rg** рентгений [272]	112 **Cn** коперниций [285]	113 **Nh** нихоний [286]	114 **Fl** флеровий [289]	115 **Mc** московий [289]	116 **Lv** ливерморий [293]	117 **Ts** тенессин [294]	118 **Og** оганесон [294]

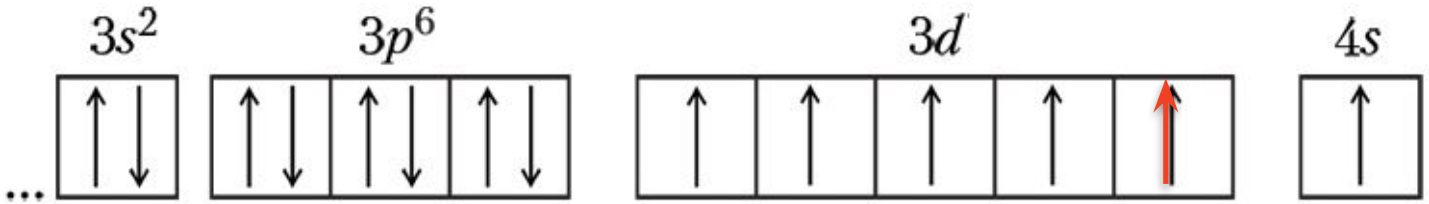
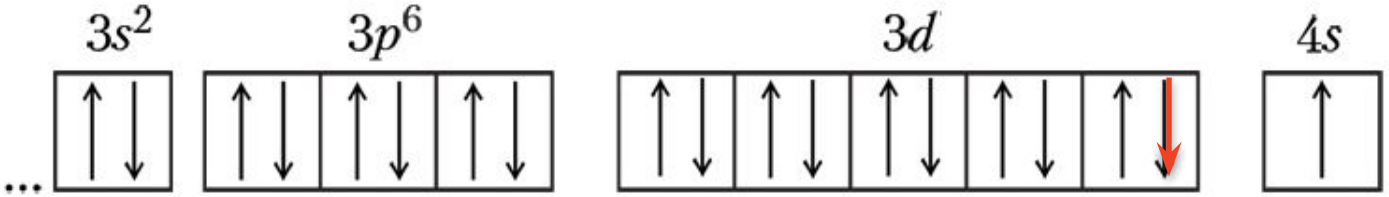
57 **La** лантан 138.905 47(7)	58 **Ce** церий 140.116(1)	59 **Pr** празеодим 140.907 65(2)	60 **Nd** неодим 144.242(3)	61 **Pm** прометий [145]	62 **Sm** самарий 150.36(2)	63 **Eu** европий 151.964(1)	63 **Gd** гадолиний 157.25(3)	65 **Tb** тербий 158.925 35(2)	66 **Dy** диспрозий 162.500(1)	67 **Ho** гольмий 164.930 32(2)	68 **Er** эрбий 167.259(3)	69 **Tm** тулий 168.934 21(2)	70 **Yb** иттербий 173.04(3)	71 **Lu** лютеций 174.967(1)
89 **Ac** актиний [227]	90 **Th** торий 232.038 06(2)	91 **Pa** протактиний 231.035 88(2)	92 **U** уран 238.028 91(3)	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 [252]	100 **Fm** фермий [257]	101 **Md** менделевий [258]	102 **No** нобелий [259]	103 **Lr** лоуренсий [262]

d-элементы



Проскок электрона

Cr



Cu