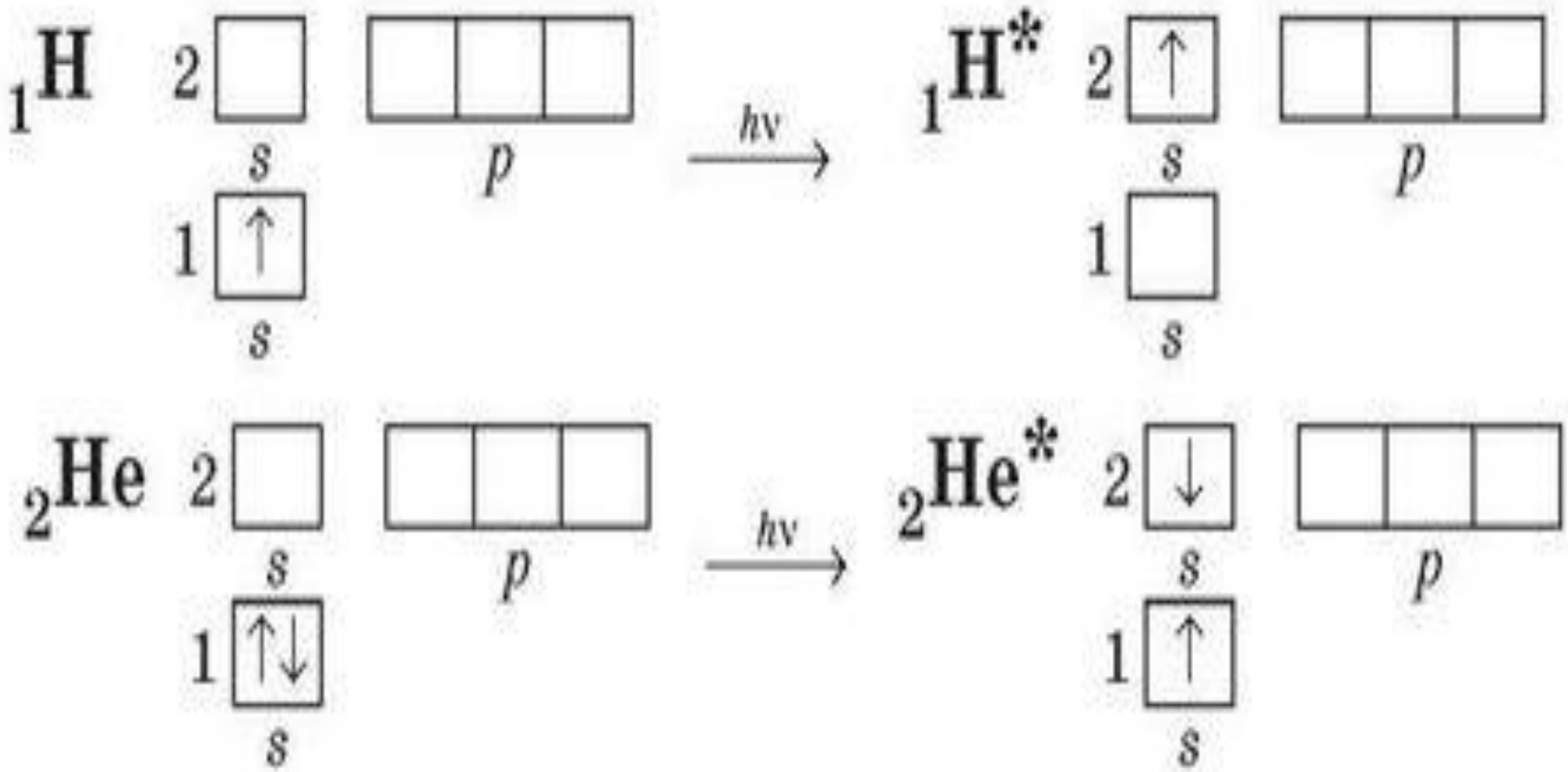
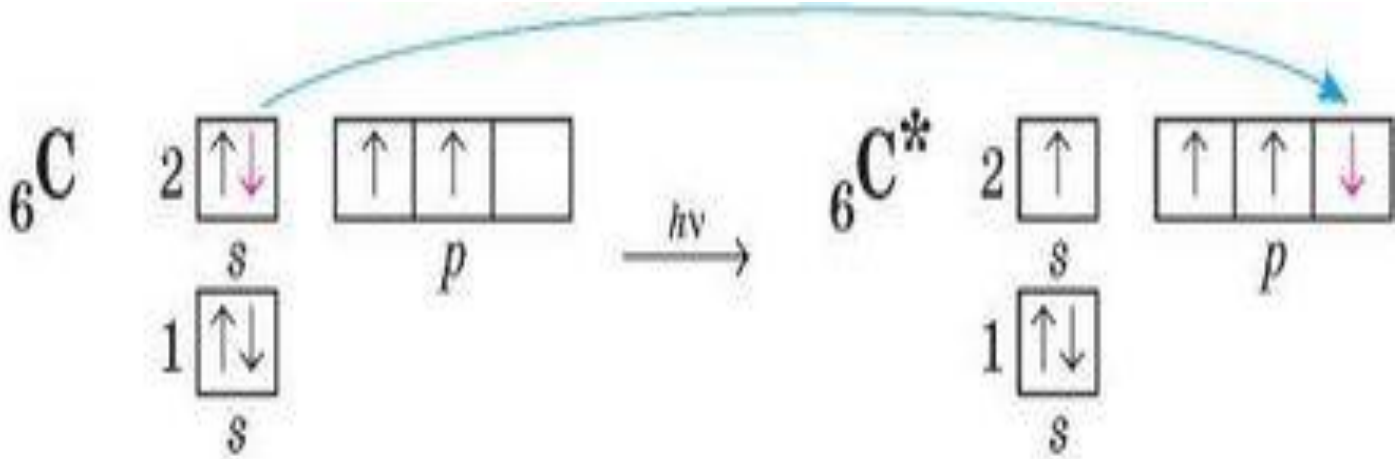
Збуджений стан атома. Валентні стани елементів. Можливі ступені окиснення неметалічних елементів 2-го і 3-го періодів.

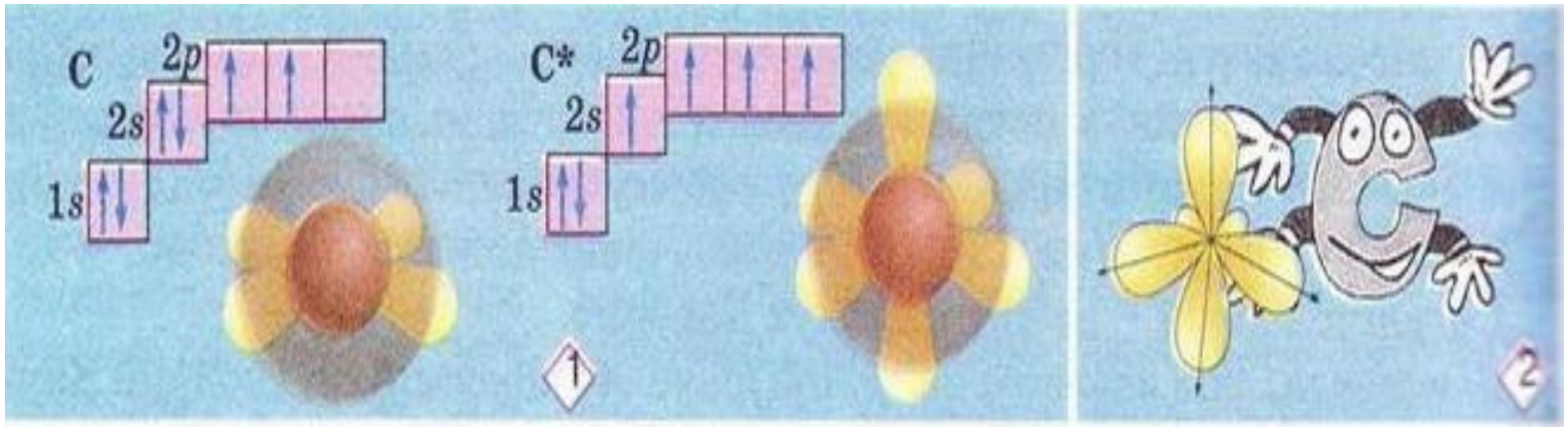
- Скільки електронів може максимально перебувати на: а) одній атомній орбіталі; б) s-підрівні; в) p-підрівні; г) d-підрівні?
- Дайте визначення принципу найменшої енергії, правила Хунда, принципу Паулі. Схарактеризуйте їхнє значення для визначення розподілу електронів в електронній оболонці.
- Що називають «неспареним електроном», «електронною парою»?
- Чому перший енергетичний рівень заповнюється раніше за другий?
- Наведіть порядок заповнення електронами підрівнів для перших чотирьох енергетичних рівнів.
- Чому в атомах Берилію електрони другого енергетичного рівня перебувають на s-орбіталі, а не на p-орбіталі?
- Скільки енергетичних рівнів зайнято електронами в атомах: а) Натрію; б) Кальцію; в) Брому?

Пригадаємо, що таке:

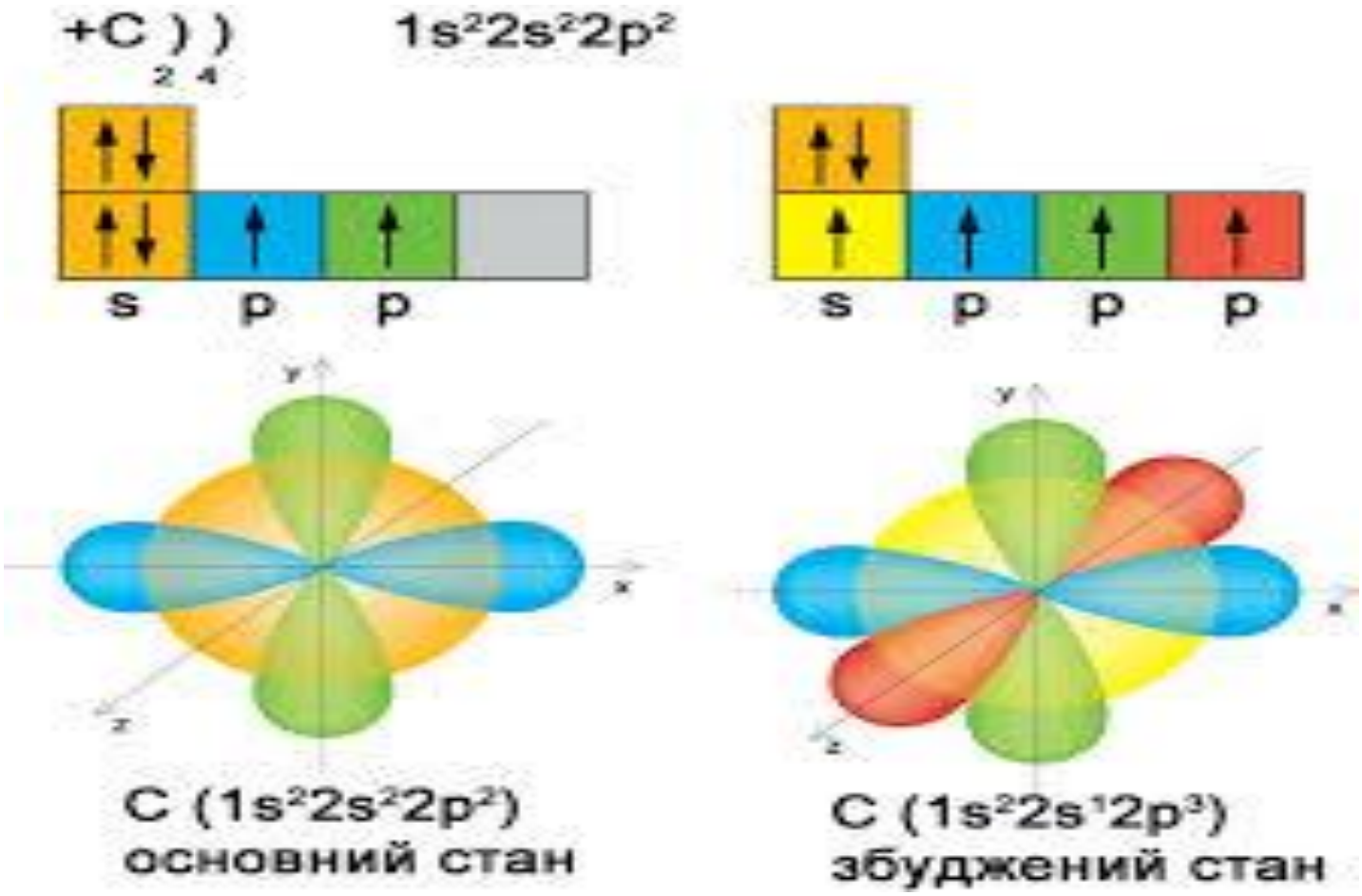
- Валентність –
- Ступінь окиснення –
- Електронегативність -

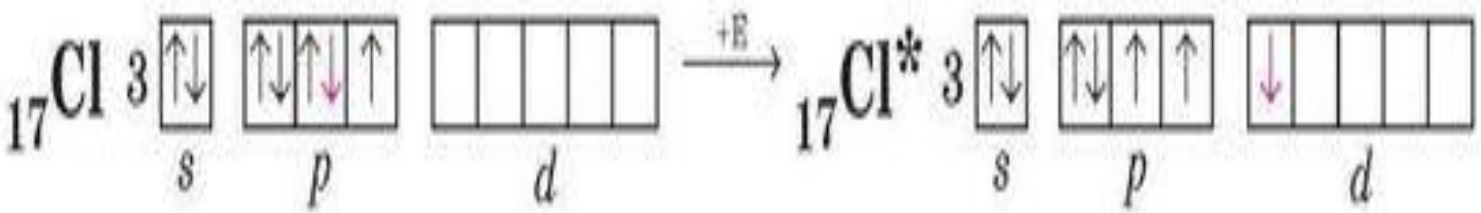

1H
2
s
p
1
s
hv
1H*
2
s
p
1
s
2He
2
s
p
1
s
hv
2He*
2
s
p
1
s

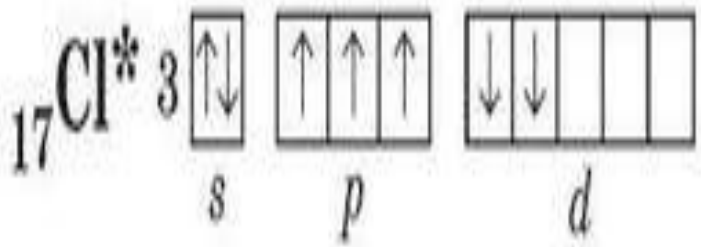


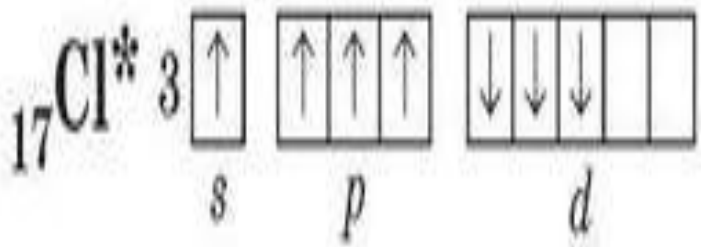


Мал. 18.8. 1. Будова атома Карбону в основному і збудженому* стані.
2. Атоми Карбону у збудженому стані виявляють валентність IV


+C))
2 4
1s²2s²2p²
s p p
s p p p
C (1s²2s²2p²)
основний стан
C (1s²2s¹2p³)
збуджений стан


17Cl 3
s
p
d
+E
17Cl* 3
s
p
d

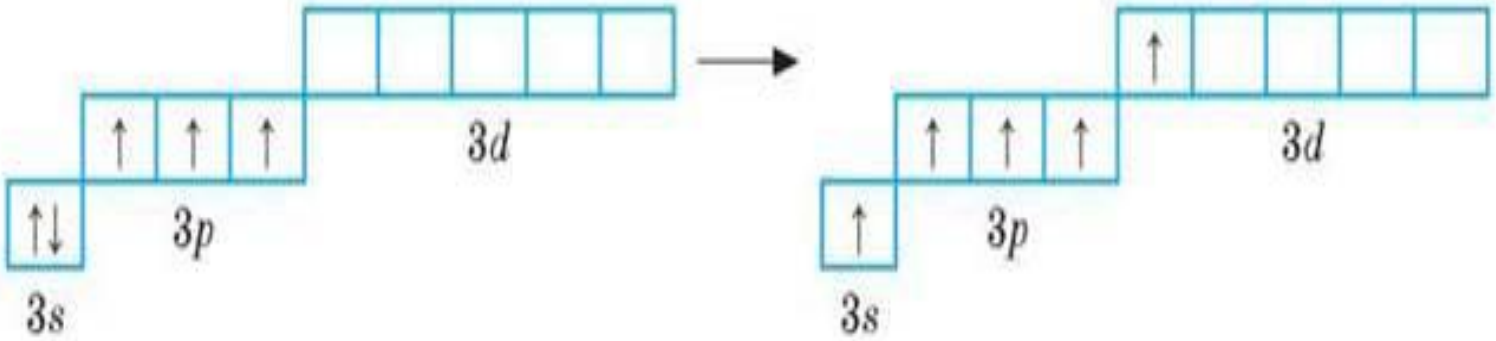

17Cl* 3
s
p
d

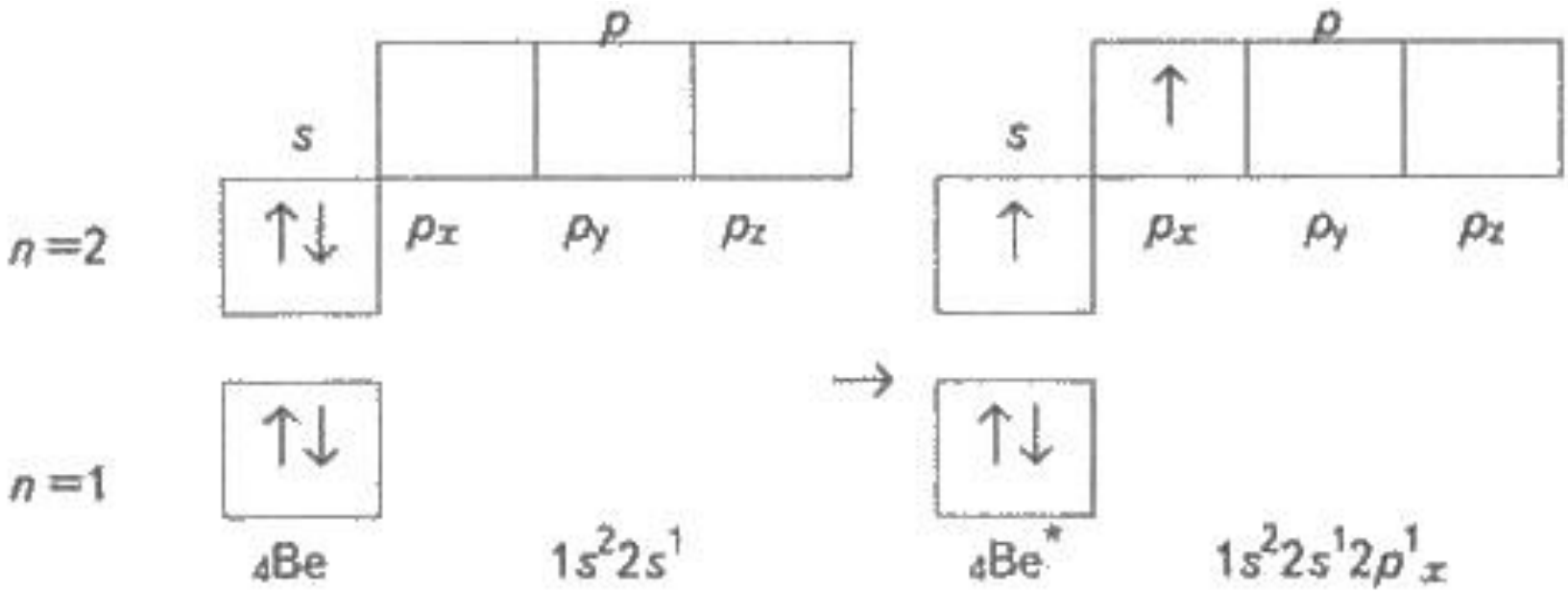

17Cl* 3
s
p
d

Енергія

$_{15}P\ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 3d^0$ ⟶ $_{15}P^*\ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^3 3d^1$

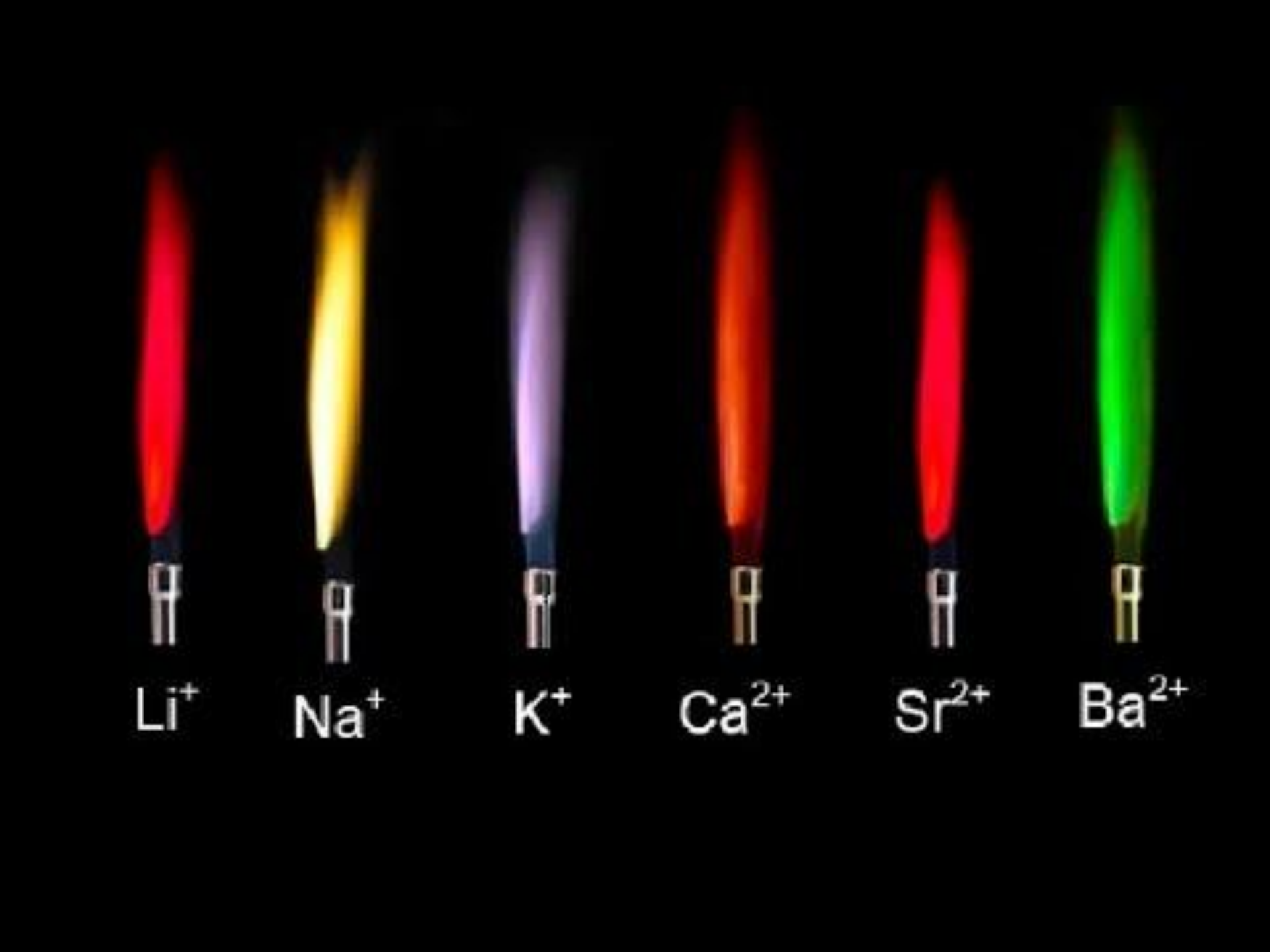
Основний стан | Збуджений стан

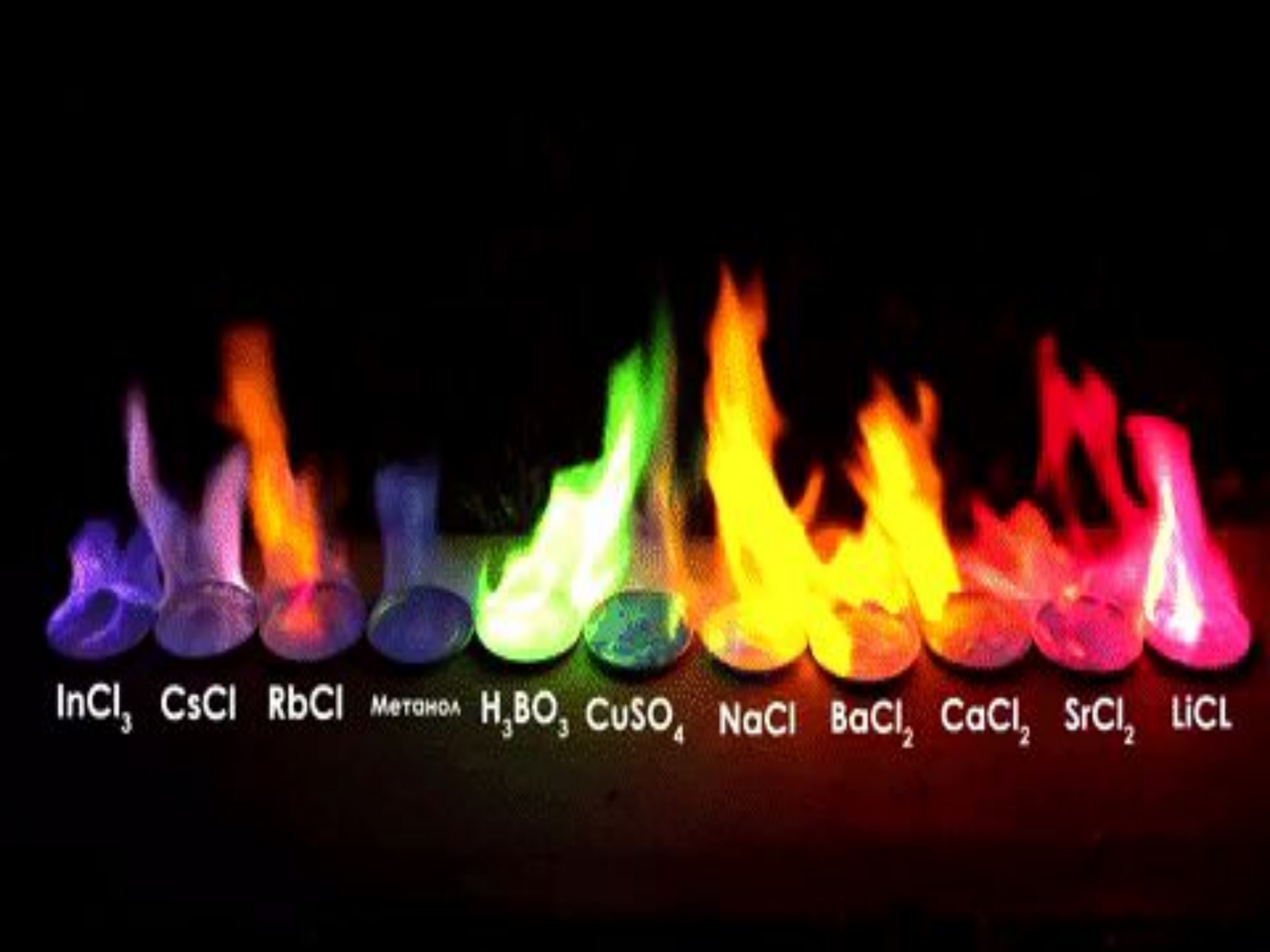



p
s
n =2
↑↓
p_x
p_y
p_z
n =1
↑↓
$_4Be$
$1s^2 2s^1$
→
p
s
↑
↑
p_x
p_y
p_z
↑↓
$_4Be^*$
$1s^2 2s^1 2p^1{}_x$

Група ПС*	I	II	III	IV	V	VI	VII
Вища валентність	I	II	III	IV	V (крім N)	VI (крім O)	VII (крім F)
Можливі валентності	–	–	–	II	III	II, IV	I, III, V

Група ПС	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Вищий ступінь окиснення	+1	+2	+3	+4	+5	+6 (крім O)	+7 (крім F)	0
Проміжний ступінь окиснення				+2, 0	+3, 0	+4, +2, 0	+5, +3, +1, 0	0
Нижчий ступінь окиснення	0	0	0	−4	−3	−2	−1	0


Li^+
Na^+
K^+
Ca^{2+}
Sr^{2+}
Ba^{2+}


$InCl_3$ $CsCl$ $RbCl$ Метанол H_3BO_3 $CuSO_4$ $NaCl$ $BaCl_2$ $CaCl_2$ $SrCl_2$ $LiCL$

Визначте символ хімічного елемента, атом якого містить стільки ж електронів, скільки і йон брому.

А P

Б Se

В Kr

Г Xe

Виберіть загальну електронну формулу зовнішнього електронного шару атомів лужноземельних металів.

А ns^2np^2;

Б ns^2;

В ns^2np^1;

Г ns^1.

Установіть послідовність посилення відновних властивостей хімічних елементів, які мають певну електронну конфігурацію атомів.

А $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$;

Б $1s^2 2s^1$;

В $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$;

Г $1s^2 2s^2 2p^6 2s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^1$.

Число неспарених електронів атома Силіцію в незбудженому стані становить

А 1

Б 2

В 3

Г 4

Електронна формула катіону Феруму(3+):

А $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

Б $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^1$

В $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^0$

Г $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^0$

За електронною будовою атома Силіцію, визначте мінімальний і максимальний ступені окиснення цього елемента в сполуках.

А - 4 і +4

Б - 3 і +5

В - 2 і +6

Г - 1 і +7

Визначте протонне число хімічного елемента, атом якого на зовнішній електронній оболонці містить три електрони.

А 6

Б 8

В 13

Г 20

Протій та Дейтерій, що застосовують у атомній енергетиці, є ізотопами атома Гідрогену, тому що це

А прості речовини одного хімічного елемента.

Б прості речовини різних хімічних елементів.

В нукліди одного хімічного елемента.

Г нукліди різних хімічних елементів.

Однакову кількість енергетичних рівнів мають атоми хімічних елементів із протонними числами:

А 4 і 5

Б 4 і 12

В 5 і 11

Г 5 і 13

Однакову кількість електронів на зовнішньому енергетичному рівні мають атоми хімічних елементів із протонними числами:

А 6 і 7

Б 13 і 14

В 6 і 14

Г 14 і 22

Визначте рядок, що відповідає ступеням окиснення Нітрогену у сполуках

$$NCl_3, NO_2, N_2O_5$$

А +3; +4; –4

Б +3; +4; +5

В –3; +2; +4

Г +3; +2; –2

Визначте хімічний елемент, який у сполуці з Оксигеном має найнижчу валентність.

А P_2O_5

Б CO_2

В CaO

Г N_2O_3

Визначте правильне твердження: «У ряду хімічних елементів
Mg → Ca → Ba → Ra

А зменшується число протонів у ядрах атомів».

Б збільшується число енергетичних рівнів в атомах».

В збільшується число валентних електронів в атомах».

Г зменшуються радіуси атомів».

Установіть відповідність між хімічними елементами та електронними формулами їхніх атомів.

Хімічні елементи		*Електронні формули атомів*	
1	Нітроген	**А**	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
2	Карбон	**Б**	$1s^2 2s^2 2p^6$
3	Сульфур	**В**	$1s^2 2s^2 2p^2$
4	Силіцій	**Г**	$1s^2 2s^2 2p^3$
		Д	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

Встановіть послідовність збільшення неметалічних властивостей атомів елементів за їх електронними конфігураціями.

А $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Б $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

В $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

Г $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

Символи *d*-елементів наведено в рядку

А Li, Na, K

Б Fe, Co, Ni

В Mg, Ca, Sr

Г Ar, Ne, Kr

Натрій фторид використовують у складі зубних паст для зміцнення зубної емалі й запобігання карієсу. У частинок Na^+ і F^-, із яких складаються кристалічні ґратки цієї сполуки, однакове число

А	Б	В	Г
протонів	нуклонів	нейтронів	електронів

Установіть відповідність між частинкою та її електронною формулою.

Частинка		*Електронна формула частинки*	
1	йон Mg^{2+}	**А**	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
2	йон Cl^-	**Б**	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
3	атом Na	**В**	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
4	атом Si	**Г**	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
		Д	$1s^2 2s^2 2p^6$

Укажіть нуклонне число *A* нукліда Ферум-56, його протонне число ***Z*** і число нейтронів *N*.

	A	*Z*	*N*
А	56	26	30
Б	26	30	56
В	56	30	26
Г	26	56	30

У ряду хімічних елементів F, Cl, Br, I $\longrightarrow$

А збільшується електронегативність

Б збільшується число енергетичних рівнів в атомах

В посилюються окисні властивості відповідних простих речовин

Г посилюються неметалічні властивості відповідних простих речовин

На зовнішньому енергетичному рівні атома хімічного елемента, що перебуває в основному стані, число неспарених електронів удвічі менше за число спарених. Назва цього елемента –

А Силіцій

Б Фосфор

В Сульфур

Г Хлор