

Série N° 06 « Polyélectroniques »  
 (Distributions électroniques)

**Rappel 1:** Structure électronique : pour écrire la structure électronique complète d'un élément chimique ayant Z électrons, il faut au préalable recenser tous les sous niveaux permis et de les classes ensuite par ordre des énergies croissantes, selon les règles de KLECHKOWSKI. Pour effectuer le remplissage de ces niveaux. On utilise les règles de stabilité, de HUND et de PAULI.

**Rappel 2 :** 1. Classification de MENDELEÏEV : Période = Ligne = Niveaux ; Famille = Colonne = Groupe.

1.2. Les Familles (A) (Colonnes) :

- Colonne I<sub>A</sub> : les Alcalins : La structure électronique externe est :  $ns^1$  ;
- Colonne II<sub>A</sub> : les Alcalino-terreux : La structure électronique externe est :  $ns^2$  ;
- Colonne III<sub>A</sub> : La famille du Bore : La structure électronique externe est :  $ns^2 np^1$  ;
- Colonne IV<sub>A</sub> : La famille du Carbone : La structure électronique externe est :  $ns^2 np^2$  ;
- Colonne V<sub>A</sub> : La famille de l'azote : La structure électronique externe est :  $ns^2 np^3$  ;
- Colonne VI<sub>A</sub> : La famille de l'oxygène ou Chalcogènes : la structure électronique externe est :  $ns^2 np^4$  ;
- Colonne VII<sub>A</sub> : Les Halogènes : La structure électronique externe est :  $ns^2 np^5$  ;
- Colonne VIII<sub>A</sub> : Les gaz rares : La structure électronique externe est :  $ns^2 np^6$ , sauf pour He ( $1s^2$ ) ;

1.3. Les Familles (B) (Colonnes) :

Colonnes (I<sub>B</sub> à VIII<sub>B</sub>) : Les métaux de transition : Leurs structures électroniques externes est :  $ns^2 nd^{1...10}$ .

**Exercice N° 01 :** (Examen de Rattrapage en Chimie I Annaba 2011)

Soient les éléments suivants :  $^{17}\text{Cl}$ ,  $^{29}\text{Cu}$ ,  $^{42}\text{Mo}$ ,  $^{31}\text{Ga}$ ,  $^{34}\text{Se}$ ,  $^{36}\text{Kr}$ ,  $^{86}\text{Rn}$ .

1- Compléter le tableau ci-dessous.

Éléments	Structure électronique	Période	Famille	Bloc	Electrons de valence par l'utilisation des cases quantiques
$^{17}\text{Cl}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	3	VII	P	$\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow$
$^{29}\text{Cu}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3d^9 4s^1$				
$^{42}\text{Mo}$	$1s^2$				
$^{31}\text{Ga}$	$1s^2$				
$^{34}\text{Se}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^9$	3			
$^{36}\text{Kr}$					
$^{86}\text{Rn}$					

2- Quels sont parmi ces éléments :

- a. Ceux qui appartiennent à la même période ?
- b. Ceux qui appartiennent au même groupe ?

3- Déterminer le numéro atomique d'un élément X qui appartient à la même période du Gallium (Ga) et appartient au même groupe de Chlore (Cl).

4- Préciser parmi ces éléments, les alcalins, les alcalino-terreux, les gaz rares, les halogènes ainsi que les éléments de transitions.

5- Classer ces éléments par ordre de l'énergie d'ionisation croissante.

6-

**Exercice N° 02**

1- Etablir les configurations électroniques et les groupes de  $^{28}\text{Ni}$ ,  $^{15}\text{P}$ ,  $^{17}\text{Cl}$ ,  $^{31}\text{Ga}$ ,  $^{30}\text{Zn}$ ,  $^{35}\text{Br}$ .

2- Quel est l'élément le plus électronégatif ?

3- Quels sont les éléments de transitions ?

4- Existe-t-il un Halogène parmi ces éléments ?

5- Quel est l'élément qui a le plus grand rayon ?

6- Quel est l'élément dont l'ion stable est  $X^-$  ?

Classer les éléments sus-cité par ordre croissant de rayon atomique ( $R_A$ ), d'énergie d'ionisation ( $E_{ion}$ ), électronégativité ( $E_{\square}$ ) et l'affinité électronique ( $A$ ).

Mr. H BOULEGHLEM

(Exercices pour les étudiants)

Exercice 01 : (Epreuve général. Université Paris , Février 2010)

I. On considère deux atomes et  ${}^A_ZX_1$  et  ${}^A_ZX_2$  appartenant au même élément chimique X. Cet élément se trouve sur la troisième ligne du tableau de la classification périodique.

1. Quel est le nom de sa couche électronique externe ?
2. A quel nombre quantique correspond cette couche ? Quel est le nombre maximal d'électrons que peut contenir cette couche.

II. Cet élément appartient à l'avant-dernière colonne du tableau de la classification périodique.

1. A quelle famille appartient-il ?
2. Quel est le nombre d'électrons que possèdent les atomes de l'élément X sur leur couche externe ?
3. Ecrire la formule électronique des atomes de l'élément X.
4. Quel est le nombre total d'électrons que possèdent les atomes de l'élément X ?

III. Quel est le nom de l'élément X ?

1. Expliquer la différence entre atome et élément.
2. On donne :  $A_1 = 35$  et  $A_2 = 37$ . Donner la constitution des atomes  $X_1$  et  $X_2$ .
3. Comment appelle-t-on le rapport qui existe entre ces deux atomes ?

Exercice 02 :

Soit un élément imaginaire,  ${}_{117}SM$  (Science de la Matière), de numéro atomique égale à 117.

1. Indiquer la structure électronique probable de cet élément.
2. A quelle famille des éléments appartiendrait-il ?

Exercice 03 :

- 1- Etablir les configurations électroniques et les groupes de  ${}_{27}Co$ ,  ${}_{33}As$ ,  ${}_{9}F$ ,  ${}_{32}Ge$ ,  ${}_{29}Cu$ ,  ${}_{18}Ar$ .
- 2- Quel est l'élément le plus électro-négatif ? *Co*
- 3- Quels sont les éléments de transitions ? *Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr*
- 4- Existe-t-il un gaz rare parmi ces éléments ?

Déterminer le numéro atomique d'un élément X qui appartient à la même période du Sodium  ${}_{11}Na$  et appartient au même groupe de Néon  ${}_{10}Ne$ .

- 1- Classer les éléments sus-cité par ordre croissant de rayon atomique ( $R_A$ ), d'énergie d'ionisation ( $E_{ion}$ ), électro-négativité ( $E_{EN}$ ) et l'affinité électronique ( $A$ ). *Z*

Exercice 04 :

Un élément chimique X a moins de (21) électrons et possède (2) électrons célibataires.

- a. Ecrire toutes les configurations électroniques possibles.
- b. Quel serait cet élément s'il appartient à la période du Li et s'il est l'élément le plus électro-négatif dans sa famille.
- c. Parmi les éléments suivants :  ${}_{3}Li$  ;  ${}_{12}Mg$  ;  ${}_{16}S$  ;  ${}_{53}I$  ;  ${}_{55}Cs$  et  ${}_{20}Ca$ .
  - 1- Quelles sont ceux qui appartiennent au groupe X ?
  - 2- Quels sont les ions les plus stables qui peuvent se former à partir des 6 éléments cités en c ?

Mr. H BOULEGHLEM