FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES
DEPARTEMENT DE CHIMIE

L2PCSM
2024/2025

Semestre I

Série 1 Chimie Inorganique

Exercice 1 configuration électronique des atomes et ions

1. Déterminer la configuration électronique des atomes suivants, en déduire leurs couches de valence, le nombre d'électrons de valence, et les représentés dans des cases quantiques. Ca (Z=20) ; P(Z=15) ; Cs(Z=55) ; Kr(Z=36) ; Cl(Z=17) ; Mo(Z=42) ; Co(Z=27) ; Pt(Z=78) et Nd(Z=60).
2. Déterminer pour les espèces atomiques leur position dans le tableau de classification période (période, colonne, famille, groupe et bloc).
3. Etablir la configuration électronique des ions suivants : Ca^{2+}(Z=20) ; K^{+}(Z=19) ; Fe^{3+}(Z=26) ; Br^{-}(Z =35) ; Se^{2-}(Z=34) ; Ni^{2+}(Z=28) ; Cu^{+}(Z=29).

Exercice 2

On s'intéresse aux éléments de la colonne 14 de la classification périodique : carbone ($_{6}C$), silicium ($_{14}Si$), étain ($_{50}Sn$) et plomb ($_{82}Pb$).

1. Donner la configuration électronique de la couche de valence de chacun des atomes de ces éléments dans son état fondamental.

2. Enoncer la règle dite de Sanderson et classer les éléments suivant dans la catégorie appropriée (métal ou non-métal) : carbone ($_{6}C$), étain ($_{50}Sn$) et plomb ($_{82}Pb$).

3. Pour chaque catégorie (métaux et non-métaux), citer les propriétés physiques et chimiques caractéristiques.

4. Le silicium réagit avec l'oxygène pour donner le dioxyde de silicium silice (SiO_2). Le SiO_2 dissous dans l'eau forme un acide silicique H_4SiO_4. Ecrire l'équation bilan de la réaction entre le silicium et l'oxygène puis celle de l'hydrolyse du dioxyde de silicium.

5. Le silicate de sodium de formule Na_2SiO_3 est utilisé dans la production de détergents et lessive en poudre. Sachant que le sodium et l'oxygène sont sous leur d'oxydation le plus usuel, déterminer la charge du silicium dans le silicate de sodium.

6. D'après les deux dernières questions (4. et 5.), qu'en peut-on conclure pour le silicium ?

SENZA

Exercice 3

1. Donner la configuration électronique des atomes suivant Ga(Z=31) ; As(Z=33); V(Z=23), Bi(Z=83) ; Se(Z=34).
2. Rappeler deux critères chimiques qui permettent de caractériser les métaux et les non métaux.
3. En se basant sur la règle Sanderson dire quelles sont les éléments qui sont métalliques. Permet-elle, de déterminer si un élément est métallique ou non ? Est-ce que on ne peut dire « Quelles sont les limites de cette règle ? »
4. Calculer le degré d'oxydation des éléments métalliques dans les composés suivants : Fe_2O_3 ; Fe_3O_4, As_2O_5 ; Al_2O_3 ; ZnO ; $Cr_2O_7^{2-}$; TiO_2.

Exercice 4

1) Rappeler la variation du rayon atomique suivant une période et une colonne et classé par ordre croissant les rayons atomiques des atomes suivants : As ; Se ; Co ; Rb et Ca.
2) Comparer le rayon des atomes et ions suivants : Kr ; Br^- ; Rb^+ et Sr^{2+}.
3) Classer l'ensemble des atomes par ordre de rayons atomiques croissants puis attribuer ces valeurs aux atomes correspondants.
   a) Li, Na, K, Rb et Cs. r (Å) 1,50 ; 1,86 ; 2,27 ; 2,43 et 2,62
   b) Na ; Mg ; Al ; Si ; P ; S et Cl r (Å) 1,86 ; 1,60 ; 1,48 ; 1,17 ; 1,00 ; 1,06 ; 0,97.
   c) Classer les mêmes éléments par ordre d'électronégativité croissant.

Exercice 5

1) Expliquer la variation de l'énergie de première ionisation de l'atome suivant la période et colonne.
2) En réalité les énergies d'ionisation expérimentales de l'azote et l'oxygène sont respectivement 14,5 eV et 13,6. Expliquer cette anomalie.
3) On donne les énergies d'ionisation des atomes suivants : $_2$He, $_3$Li, $_4$Be, $_5$B, $_6$C, $_7$N, $_8$O, $_9$F, $_{11}$Na et $_{19}$K E(e.V) 8,30 ; 14,54 ; 22,46 ; 5,36 ; 13,61 ; 9,28 ; 11,21 ; 17,34 ; 5,12 ; 4,32. Attribuer à chaque élément l'énergie d'ionisation correspondante.
4) Quels sont les ions les plus probables auxquels conduisent ces éléments ?
5) Parmi les éléments ci-dessus ; quelles sont les éléments qui appartiennent à la famille des alcalin, des alcalinoterreux, des halogènes et des gaz rares.

SENZA