

CHIMIE - TRAVAUX DIRIGES N° 1**L'atome****Exercice n° 1 : Constituants d'un atome**

Remplir le tableau suivant :

Atome	Nombre de masse	Nombre de protons	Nombre d'électrons	Nombre de neutrons
$^{235}_{92}U$				
Cl^-		17		20
Co^{2+}	59	27		
$^{28}_{18}Ni$				30

Exercice n° 2 : Isotopes du Brome

La masse atomique du brome naturel vaut 79,9065 uma. Sachant qu'il est constitué d'un mélange d'isotope ^{79}Br et ^{81}Br dont les masses atomiques sont respectivement 78,9183 uma et 80,9163 uma et dont le numéro atomique est 35.

Quelle est la constitution du noyau des 2 isotopes ?

Calculer les proportions de ces deux isotopes dans le brome naturel.

Exercice n° 3 : Le modèle quantique de l'atome

- 1) Combien de sous couches contient la couche $n = 3$, les nommer ?
- 2) Combien d'orbitales atomiques contient la sous couche f ?
- 3) Combien d'électrons peut contenir une sous couche d ?
- 4) Dénombrer les OA de type ng . Préciser la valeur minimale de n pour laquelle elles apparaissent et le nombre d'électrons que la sous-couche peut contenir.
- 5) Parmi les quadruplets (n, l, m_l, m_s), lesquels peuvent décrire un électron dans un atome, justifier ? Donner alors le nom de la sous couche dans laquelle se trouve cet électron.
 - a) $(2,2,1,+1/2)$
 - b) $(2,1,-1,+1/2)$
 - c) $(3,2,1,-1/2)$
 - d) $(4,0,-1,+3/2)$
 - e) $(3,1,0,-1/2)$
- 6) Indiquer si les symboles suivants peuvent caractériser ou non une orbitale atomique, justifier : a) $1p$ b) $3f$ c) $5g$ d) $4s$ e) $2d$
- 7) On propose différentes configurations électroniques pour l'atome de Nickel ($Z=28$) :
 - a) $1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s^2 \ 3p^6 \ 3d^{10} \ 4s^0$
 - b) $1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s^2 \ 3p^8 \ 3d^6 \ 4s^2$
 - c) $1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s^2 \ 3p^6 \ 3d^8 \ 4s^2$
 - d) $1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s^2 \ 3p^6 \ 3d^6 \ 4s^2 \ 4p^2$

Parmi ces configurations : Laquelle est impossible et pourquoi ? Quelle est celle qui représente l'atome de Nickel à l'état fondamental ? Préciser alors le nombre d'électrons célibataires.

Exercice n° 4 : Configurations électroniques

- 1) Donner les configurations électroniques fondamentales des atomes suivants : ${}_4Be$, ${}_{11}Na$, ${}_{30}Zn$, ${}_{50}Sn$, ${}_{53}I$, ${}_{84}Po$.
- 2) Préciser pour chaque atome les couches de cœur et de valence.
- 3) Donner les valeurs des nombres quantiques des sous couches de la couche de valence de l'élément Sodium.
- 4) Donner la configuration électronique des ions Zn^{2+} , Sn^{2+} , Sn^{4+} .
- 5) L'argent est l'élément de numéro atomique $Z = 47$. Donner la configuration électronique attendue, d'après les règles de Klechkowski et de Hund et le principe d'exclusion de Pauli, de l'atome d'argent dans son état fondamental. En fait, cet atome constitue une exception à la règle de Klechkowski : le niveau $5s$ n'est peuplé que d'un électron. Proposer une explication. Quel ion stable peut-on former à partir d'un atome d'argent ?