

Corrigé : La structure atomique

2.1 Le spectre électromagnétique

1. radio, micro-ondes, lumière rouge, lumière verte, lumière bleue, ultraviolet, rayons-X, rayons gamma
2. La longueur d'onde et la fréquence sont inversement proportionnels; la longueur d'onde et l'énergie sont inversement proportionnels; et la fréquence et l'énergie sont proportionnels.
3. Les deux sont constitués de différentes longueurs d'onde de lumière. Le spectre continu contient toutes les longueurs d'onde de lumière et le spectre linéaire a des longueurs d'onde de lumière distinctes.

2.2 L'évolution historique du modèle mécanique quantique

1. a) Bohr a proposé que les électrons soient disposés autour de l'atome sur des orbites. Leur position dépend de leur énergie. Il a également proposé une explication des spectres de raie.
b) Schrödinger a développé une équation qui peut prédire la position et mouvement basés sur la probabilité. Il a également développé l'idée des orbitales.

2.

Orbitale	Orbitale-s	Orbitale-p	Orbitale-d
Forme	Sphérique	Haltère	Forme variée (haltère et beignet)
Nombre d'orbitales dans chaque niveau d'énergie principal	1 par niveau	3 par niveau	5 par niveau
Retrouvé dans quels niveaux d'énergie principal	tous	2 ^e et plus	3 ^e et plus

3. a) quantité de mouvement, b) absorbé, c) orbitales, d) orientation, e) N, f) augmente

2.3 La configuration électronique

1. $l = 0, 1$ et 2 ; quand $l = 0, m_l = 0$; si $l = 1, m_l = -1, 0, 1$; si $l = 2, m_l = -2, -1, 0, 1, 2$; 9 orbitales
2. sous-couches $5d$; $m_l = -2, -1, 0, 1, 2$; 5 orbitales
3. a) $n = 2, l = 0, m_l = 0$
b) $n = 3, l = 1, m_l = -1, 0, 1$
c) $n = 5, l = 2, m_l = -2, -1, 0, 1, 2$
d) $n = 4, l = 3, m_l = -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$
4. a) $2s$ b) $5f$
5. a) 1 b) 7 c) 7 d) 3
6. a) $m_l = -1$ ou 0 ou 1 b) $l = 3$

7. a) possible
 b) impossible; $l=1$ n'existe pas quand $n=1$
 c) impossible; $n=0$ n'existe pas
 d) impossible; m_l ne peut valoir que -1, 0 ou 1 quand $l=1$
 8. Les orbitales se remplissent dans l'ordre croissant des niveaux d'énergie. Quand le niveau d'énergie dépasse $n=3$, les différentes sous-couches se chevauchent. Par conséquent, l'orbitale $5s$ a une énergie plus faible que l'orbitale $4d$.

9. Bore : $1s^2, 2s^2, 2p^1$; [He] $2s^2 2p^1$



Néon : $1s^2, 2s^2, 2p^6$; [He] $2s^2 2p^6$



10. $1s^2, 2s^2, 2p^6 3s^2 3p^4$

11. a) sodium: $1s^2, 2s^2, 2p^6 3s^1$

b) vanadium: $1s^2, 2s^2, 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$

12. Titane: [Ar] $4s^2 3d^2$

13. période 5 et groupe 2

14. a. Cu = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$

b. Zn = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$

c. P = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

d. Ca = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

15. a. As³⁺ = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$

b. Ni²⁺ = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^8$

c. Fe²⁺ = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^6$

d. Ni⁴⁺ = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^6$

e. Zn²⁺ = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^{10}$

f. Br⁻ = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$

16. a. Mg = $3s^2$

b. S²⁻ = $3s^2 3p^6$

c. Cr³⁺ = $3s^2 3p^6 3d^3$

d. N³⁻ = $2s^2 2p^6$

e. Fe³⁺ = $3s^2 3p^6 3d^5$

2.4 Les tendances périodiques

1. L'élément C. L'élément C a 4 niveaux d'énergie, ce qui est supérieur à B ou D. Cela signifie que les électrons de C sont plus éloignés du noyau et ont un effet d'écran plus grand que B ou D.

L'élément C et l'élément A sont dans la même période; cependant, parce que l'élément A est plus à droite, C est un atome plus grand, donc la force sur ses électrons externes est plus faible.

2. Ils sont tous dans le même groupe; par conséquent, l'azote (N) a le plus petit rayon atomique car il a moins d'électrons, donc son effet d'écran est moins et il a le moins de niveaux d'énergie, donc le noyau attire plus les électrons.

L'arsenic est le plus important car il a le plus d'énergie et le plus d'électrons. Cela signifie que l'arsenic a le plus d'effet écran et la plus faible force nucléaire sur les électrons externes.

3. Le brome a le plus grand rayon atomique car il a plus d'électrons et plus de niveaux d'énergie. Le fluor a la première énergie d'ionisation la plus élevée car c'est le plus petit atome avec le moins de blindage. Cela signifie que la force sur les électrons externes dans le fluor est plus grande que dans le brome.

Le brome a le plus grand rayon ionique car les deux en gagnent un l'électron et le brome sont le plus gros atome.

4. Tous ces éléments ont le même nombre d'électrons; Par conséquent, la taille dépendra de la force nucléaire. Mg a le plus de protons, suivi par Na, Ne et F. L'oxygène a le moins de protons; par conséquent, il ne peut pas tenir les électrons aussi près que les autres.

5.

Propriété	Période	Famille
Rayon atomique	<i>Diminue</i>	<i>Augmente</i>
Rayon ionique	<i>Diminue du groupe 1 au groupe 3, augmente par la suite et diminue de nouveau du groupe 5 au groupe 7</i>	<i>Augmente</i>
Électronégativité	<i>Augmente</i>	<i>Diminue</i>
Énergie d'ionisation	<i>Augmente</i>	<i>Diminue</i>

6. a) 2,3 ionique

b) 1,6 covalent très polaire

c) 0,4 covalent non polaire

d) 3,2 ionique

e) 0 covalent non polaire

f) 1,3 covalent très polaire

g) 2,0 ionique (ou covalent très polaire) h) 0 covalent non polaire