Exercice XIV-4 : Etude du potassium

1. Quelle est la configuration électronique du potassium dans l'état fondamental ? Indiquer la place du potassium (K, Z=19) dans la classification périodique. Donner le nom d'un autre élément de la même colonne.
2. On rappelle les règles de Slater, permettant d'estimer l'énergie orbitalaire associée aux nombres quantiques n et l par :

$$\varepsilon(n,l) = -13{,}6 \cdot \left(\frac{Z^*(n,l)}{n^*}\right)^2 \text{ en eV } (1 \text{ eV} = 1{,}6 \cdot 10^{-19} \text{ J})$$

La charge effective Z* est obtenue par la formule : Z* = Z - **s** où Z est le nombre réel de protons et **s** est la constante d'écran obtenue grâce au tableau 1 ci-dessous.

Le nombre quantique apparent n* est obtenu à partir du nombre quantique principal n grâce au tableau 2.

Tableau 1 : effet d'écran exercé sur l'électron i de la couche **α** par l'électron j de la couche **β**, selon les sous-couches respectives où se situent ces deux électrons

écran de j sur i	j : couche $\beta \leq \alpha - 2$	j : couche $\beta = \alpha - 1$	j : couche $\beta = \alpha$ s et p	j : couche $\beta \leq \alpha$ d	j : couche $\beta > \alpha$
i : s et p	1,00	0,85	0,35	0	0
i : d	1,00	1,00	1,00	0,35	0

Tableau 2 : nombre quantique apparent en fonction du nombre quantique principal

n	1	2	3	4	5	6
n*	1,0	2,0	3,0	3,7	4,0	4,2

Montrer que, dans le cas particulier du potassium, l'énergie d'ionisation est égale à $-\varepsilon(4{,}0)$

Evaluer l'énergie d'ionisation pour le potassium. La valeur expérimentale est 4,34 eV.

Commenter.

© EduKlub S.A.
Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 4 pages.