Exercice 3.XVIII :

Le thallium (d'après Concours Mines-Pont 2004)

En 1861, en étudiant par spectroscopie les boues résiduelles des chambres de plomb, réacteurs de fabrication de l'acide sulfurique, William Crookes observe la présence d'une raie verte dans le spectre d'émission. Le nom de thallium est donné au nouvel élément responsables de cette émission en 1862, du grec thallos = rameau vert. Claude Auguste Lamy, la même année, isole le thallium métallique.

Le thallium (Tl) est un métal gris bleuté, mou, qui peut se couper comme le plomb au couteau. Allié au mercure, il forme des contacts électriques pour très basses températures.

Quelques dérivés du thallium sont :

- le sulfure de thallium dont la conductivité électrique varie si on illumine le cristal par rayonnement infrarouge, utilisé comme couche d'arrêt pour cellules photoélectriques ;
- le nitrate de thallium est utilisé pour la réalisation de feux de détresse marins de par sa couleur verte ;
- le chlorure de thallium est un catalyseur de réaction de chloration.

Enfin le thallium et ses sels sont hautement toxiques par contact avec la peur, ingestion ou inhalation.

1- Quelle est la structure électronique de l'atome de thallium (Z = 81) dans son état fondamental et de celle de l'atome de plomb (Z = 82) ?

2- Indiquer le nombre d'électrons de valence pour ces deux éléments. Quel autre élément appartient à la colonne du thallium et du plomb ?

3- Quels sont les cations les plus probables pour ces deux éléments ?

4- Proposer la structure électronique du soufre (Z = 16) et du chlore (Z = 17). Quels sont les anions les plus probables pour ces deux éléments ?

© 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 5 pages.

5- Proposer une formule brute du sulfure de thallium et du chlorure de thallium.

Le schéma représenté sur la ***figure 1*** donne les raies d'émission du thallium. La connaissance de la nomenclature des niveaux d'énergie n'a pas d'importance pour répondre à la question suivante.

6- Quelle est la transition électronique : niveau de départ et niveau d'arrivée, responsable de la raie verte observée par Crookes ?

Remarques :

- L'intensité des raies est suggérée par l'épaisseur du trait.
- Les valeurs indiquées sur les lignes sont les longueurs d'onde exprimées en Angström ($\mathring{A}$) :

$$1\ \mathring{A} = 10^{-10}\ \text{m}.$$

7- Quelles sont les grandeurs représentées sur les axes verticaux à droite et à gauche ? Donner la relation entre ces deux grandeurs.

Données :

- constante de Planck : $h = 6{,}63.10^{-34}$ u.s.i. (**s**ystème d'**u**nités **i**nternationales) ;
- célérité de la lumière : $c = 3.10^{8}$ u.s.i. ;
- électron volt : $1\ \text{eV} = 1{,}6.10^{-19}$ u.s.i.

© 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 5 pages.