

Exercice III-13 : Composés du silicium.

Énoncé

- 1- Donner la configuration électronique fondamentale du silicium (numéro atomique 14) et de l'azote (numéro atomique 7) à l'état atomique fondamental.
- 2- Quel autre élément appartient à la famille du silicium ?
- 3- Justifier la stœchiométrie du nitrure de silicium, Si_3N_4 en supposant que ce composé est parfaitement ionique. Donner la configuration des ions concernés.
- 4- Calculer l'énergie de première ionisation du silicium en utilisant les règles de Slater. Dans l'approximation de Slater, l'énergie orbitale associée à un électron est donnée en eV par la relation :

$$E_{n,l} = -13,6 \left(\frac{Z^*}{n} \right)^2$$

où Z^* désigne la charge nucléaire effective
et n^* le nombre quantique principal apparent.

Pour le silicium $n=n^*$.

Comment évoluent les 2^{ème}, 3^{ème}, n^{ème} énergies d'ionisation du silicium ?

Justifier qualitativement.

- 5- Le nitrure de silicium peut être considéré comme un édifice moléculaire avec des atomes d'azote tétravalents et de silicium trivalents.
5a- Prévoir la géométrie des liaisons autour des atomes de silicium ; d'azote.
5b- Les liaisons covalentes entre l'azote et le silicium sont polarisées. Que signifie ce terme ?
Indiquer le sens de polarisation de ces liaisons.