

TD- Radiocristallographie et cristallographie II

SMC/ S5 - Série N°4

Le titanate de strontium est un oxyde cristallisant avec le système cubique, sa structure peut être décrite de la façon suivante :

- Les ions strontium occupent les sommets d'un cube.
 - L'ion titane occupe le centre du cube.
 - Les ions oxygènes occupent les centres des faces du cube.
- 1) a- Représentez en perspective la maille cubique et sa projection sur le plan (200).
b- A quel type de structure se rattache celle du titanate de strontium ?
c- Donnez la formule de cet oxyde.
d- En vous référant à la maille décrite ci-dessus, Déterminer la coordination des différents ions
 - 2) a- Quelles relations devraient vérifier les rayons des différents ions si la structure du titanate de strontium était idéale ?
b- En considérant les valeurs des rayons ioniques données ci-dessous, dire si le titanate de strontium adopte une structure parfaite ?
c- En calculant le paramètre a de la maille du titanate de strontium, préciser quels sont en réalité, les cations qui sont tangents aux anions
 - 3) Calculez la compacité de la maille.
 - 4) Le titanate et le zirconate de strontium sont iso-structuraux, peuvent former des solutions solides de substitution.
a- Préciser dans quel sous réseau ionique va-t-il y avoir la substitution. Justifier
b- Donner la formule de la solution solide ainsi obtenue.
c- En utilisant la loi de Vegard, déterminer le paramètre de maille de la solution solide pour une composition de 30% en zirconate de strontium.

Données : Rayons ioniques : Ti^{4+} : 0.61 Å ; Sr^{2+} : 1.18 Å ; Zr^{4+} : 0.72 Å ; O^{2-} : 1,40 Å
Paramètre de la maille du zirconate de strontium $a = 4,20$ Å