

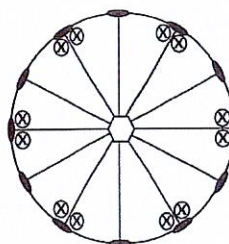
Examen de Chimie Inorganique I Introduction à la cristallographie

Durée : 1h45

**Calculatrice conseillée. Toute réponse doit être justifiée.
Il sera tenu compte de la présentation et de la rédaction.**

I – Groupe Ponctuel

On donne ci-contre la projection stéréographique du groupe ponctuel 6/mmm.



1 – Citer tous les opérateurs de symétrie que possède ce groupe. Quel est son degré de symétrie ?

2 – Représenter la projection stéréographique du groupe ponctuel 622. Quel est son degré de symétrie ?

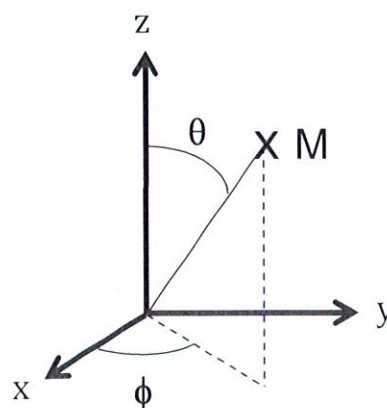
3 – Le groupe 622 est un sous-groupe de 6/mmm. Quel opérateur de symétrie faudrait-il ajouter au groupe 622 pour retrouver le groupe 6/mmm ?

I – Projection stéréographique

On étudie la morphologie d'un cristal à l'aide d'un goniomètre optique à deux cercles pour déterminer l'orientation de chaque face du cristal. Les résultats obtenus, donnant l'angle d'inclinaison θ et l'angle d'azimut ϕ sont rassemblés dans le tableau ci-dessous.

Face	a	b	c
$\theta / ^\circ$	45	45	45
$\phi / ^\circ$	90	210	330

On rappelle ci-dessous la convention selon laquelle sont définis les angles d'inclinaison et d'azimut.



- a** – Représenter la projection stéréographique des normales aux faces du cristal.
- b** – Déterminer le groupe ponctuel de symétrie. Quel est le degré de symétrie ?
- c** – A quelle classe cristalline appartient ce cristal ? Rappeler le système d'axes et d'angles définissant cette classe cristalline
- d** – Proposer, sur un dessin en perspective, quelle serait la morphologie de ce cristal dans l'hypothèse où chaque face du cristal s'est développée de façon identique (même cinétique de croissance cristalline).

III- Oxyde de manganèse MnO

L'oxyde de manganèse MnO cristallise dans la structure de type NaCl.

- 1- Représenter en perspective la maille élémentaire de cet oxyde. Déterminer la multiplicité de la maille. Quelle est la coordinence des anions et des cations ?
- 2 – Calculer le paramètre de maille de l'oxyde stoechiométrique.
- 3 – Calculer la masse volumique en g.cm^{-3} de l'oxyde stoechiométrique.
- 4 – Dans la maille, indiquer quel est le plan (011). Représenter plusieurs mailles accolées dans un plan perpendiculaire à l'axe $\bar{a}$. Représenter alors dans ce plan $(\bar{b}, \bar{c})$ les traces de quelques plans réticulaires appartenant à la famille {011}.
- 5 - Tracer la normale à cette famille de plans et indexer la.
- 6 – Calculer la distance interréticulaire de cette famille de plans.