2023/2024 Université de M’sila

**Série N°**5 Faculté des Sciences

Département de Physique

Cristallographie physique

Exercice 1

Le chlorure de cérellium CsCl cristallise dans un système cubique

Ion Cs+dans les sommets et l'ion Cl- dans le centre de chaque maille, sachant que le rayon ionique RCl- = 1.81A° et RCs+ = 1.69A° trouver : Estimation de la valeur du paramètre de maille.

Comparer cette valeur avec celle lorsqu'on considère dans les calculs la masse volumique pv = 3.97g/cm3, Mcs = 132.9, Ma = 35.5

Exercice 2

Un sel hypothétique cristallise dans un système cubique. La maille primitive contient un atome A sur les sommets du cube et l'autre sur un point de coordonnées (1/2,1/2,1/2), et contient aussi un atome B sur les points (0,1/2,1/2) et (1,1/2,1/2).

Représenter les atomes A et B dans la maille cristalline

Quelle est la composition chimique du sel

Calculer la densité du sel AxBy, sachant que la distance interarticulaire de la maille primitive est : 6A° et que la masse atomique de A et de B sont 40et 120 respectivement.

Exercice 3

Soit la maille cubique de l'oxyde de cuivre, l'un des types d'atomes forme une maille cubique centrée et les positions atomiques du second type au centre de quatre cubes de huit cubes qui constitue la maille primitive.

1-Quel est la composition chimique de l'oxyde.

2-Calculer la densité du cristal sachant que a = 4.26A°, MO = 16, MCu = 63.5

**Exercice n°4**

**La maille de NaCl**

Lors de la cristallisation de NaCl, il ya formation d’une structure cubique. En prenant la masse moléculaire de NaCl égale à 58,46 et la densité égale à 2,167g/cm3,

1-Calculer la distance interatomique (distance entre deux atomes voisins).

2-Calculer la compacité

**Exercice n° 5**

Le **chlorure de potassium** est un composé chimique minéral de formule KCl. Sous sa forme solide, ce sel neutre équivaut au minéral tendre nommé **sylvine**, ou sel amer, ou encore sylvite en anglais, de structure cristallographique cubique à faces centrées de densité 1,98 g/cm3.

Calculer :

a) La distance entre deux atomes voisins (**Réponse** : 3,14 Å)

b) La distance minimale entre deux atomes de même sorte (Réponse : 6,28 Å)

**Exercice n°6**

La maille du sulfure de zinc est telle que le zinc occupe les positions d’un système c.f.c (arête a), et que chaque atome de souffre est au centre du volume V constitué par les atomes de zinc qui l’entourent.

1. Indiquer la nature géométrique (nom et valeur du coté) de V.

2. Indiquer la nature géométrique du solide constitué par les atomes de soufre entourant un atome de zinc.

Les atomes de soufre intérieurs à la maille de zinc sont situés aux sommets d’un solide que l’on définira.

4. Quelle est la nature du réseau du soufre ?

**Exercice n°7**

L’arséniure de gallium GaAs est un semi-conducteur très prometteur. Sa structure cristalline est représentée ci-contre. Son paramètre de maille **a** est égal à 0,565 nm.

1. Quel est le réseau de Bravais du GaAs ?

c) Sur la figure donnée au formulaire de réponse, dessinez le plan (110) et calculez la densité atomique superficielle d’atomes dans ce plan.

d) Calculez la masse volumique théorique **ρ** du GaAs (en g/cm3)

**Données** : Masse atomique (g/mole): **Ga** = 69,72 **As** = 74,92 Nombre d’Avogadro : **NA** = 6,022x1023 mole-1

