

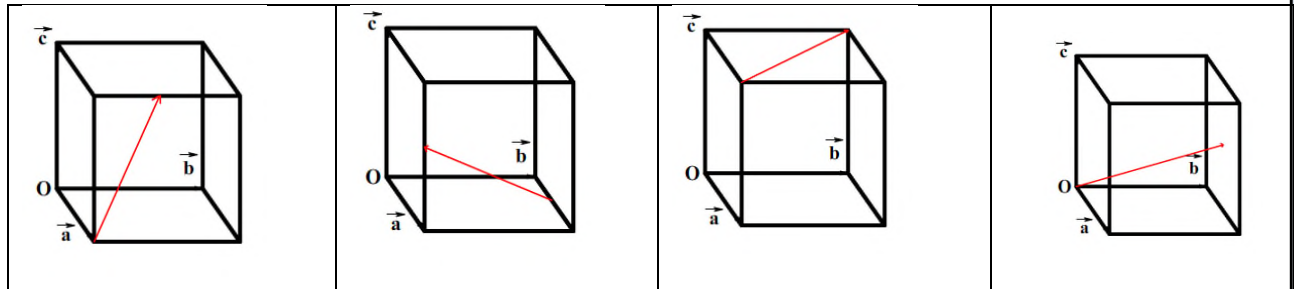


Chapitre 2 : Introduction et notions de base de la cristallographie

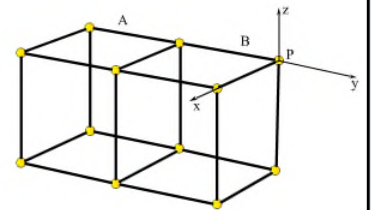
Modèle de cristal parfait

EX 1 : Rangées

1) Trouver les noms des rangées suivantes :



2) Dans le réseau représenté ci-contre, mettre en place la direction $[12\bar{1}]$.



EX 2. Plans réticulaires

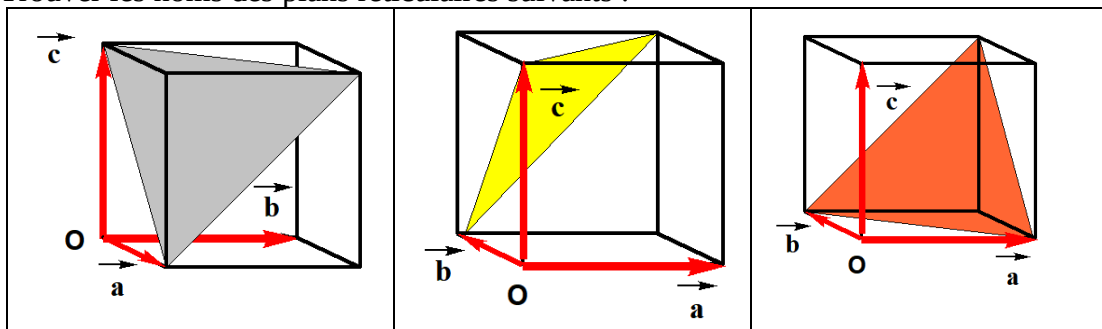
Soient les plans P_i , qui interceptent les axes Ox , Oy , et Oz respectivement en A_i , B_i et C_i avec :

Plan	OA_i	OB_i	OC_i
1	a	2b	2c
2	$-1/2a$	b	c
3	$-3a$	b	2c
4	∞	2b	2c

1) Dessiner ces plans et trouver leurs indices de Miller.

2) Dessiner les plans réticulaires : (321) , (100) , (102) , $(01\bar{2})$.

3) Trouver les noms des plans réticulaires suivants :



EX 3. Coordonnées réduites, mode de réseau, distance réticulaire

Le zirconium cristallise dans un système cubique, dans lequel les atomes de zirconium occupent les positions suivantes : $(0,0,0)$; $(1/2, 1/2, 0)$; $(1/2, 0, 1/2)$; $(0, 1/2, 1/2)$

1) Donner une représentation en perspective de la maille et de son contenu.

2) Quel est le mode du réseau de zirconium ?

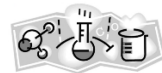
3) Représenter sur une autre figure de la maille le premier plan après celui de l'origine de la famille (111) .

4) Donner l'expression puis calculer la distance réticulaire d_{111} .

5) Représenter les rangées d'indices $[111]$ et $[11\bar{2}]$. Quelle est la distance qui sépare 2 atomes consécutifs sur chacune d'entre elles ?

On donne :

Le paramètre de la maille du zirconium $a = 4,53 \text{ \AA}$.



EX 4. Relation de Bragg

On réalise un cliché de diffraction de RX d'un métal **A** qui cristallise dans un réseau cubique à faces centrées. On désigne par « a » le paramètre de la maille. Les angles de diffraction correspondant aux raies de diffraction du premier ordre pour les familles des plans réticulaires (111) et (222) sont les suivants : $\theta_{111} = 19,63^\circ$ et $\theta_{222} = 42,22^\circ$.

Sachant que la longueur d'onde utilisée est $\lambda = 1,94 \text{ \AA}$. Donner l'expression puis calculer :

- 1) le paramètre de la maille « a »
- 2) la masse volumique de ce métal.
- 3) le rayon atomique du métal **A**, sachant que les atomes sont tangents selon la diagonale d'une face du cube.

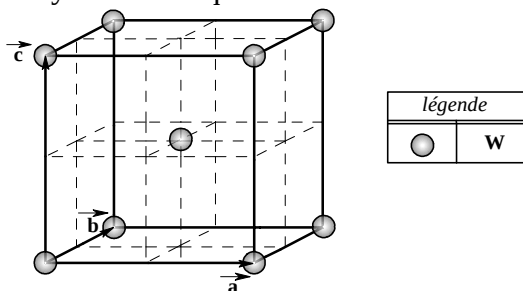
Données :

Constante d'Avogadro : $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Masse molaire atomique $M(\text{A}) = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$.

EX 5. Masse volumique, coordination, compacité.

Le tungstène cristallise dans le système cubique suivant :



- 1) Calculer la masse molaire de cet élément sachant que le paramètre de la maille $a = 3,17 \text{ \AA}$, et la masse volumique ρ vaut $19,16 \text{ g.cm}^{-3}$.
- 2) Donner la définition de la coordination (indice de coordination) d'un atome.
- 3) Quelle est la coordination de tungstène ?
- 4) Établir l'expression puis calculer la compacité du réseau tungstène.

Données :

Constante d'Avogadro : $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Rayon atomique du tungstène : $R_W = 137 \text{ pm}$.

