

Code barre

I.N.S.A. de Rennes

Année universitaire 2022-2023

DEVOIR SURVEILLE de TP CHIMIE

Date du D.S. : **lundi 13 mars 2023**

1^{ère} année de 1^{er} cycle **Durée : 0h30**

Aucun document supplémentaire n'est autorisé. Les étudiants étrangers peuvent consulter un dictionnaire de traduction (électronique ou papier). Seule la calculatrice distribuée est autorisée.

LES REPONSES SE FONT DIRECTEMENT SUR LE SUJET

Exercice 1

Vous avez recristallisé de l'iodure de plomb PbI_2 à différentes vitesses de refroidissement. Ce composé ionique cristallise dans le système hexagonal. Sa masse volumique est de $6,16 \text{ g.cm}^{-3}$. $N_A = 6.02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Ses paramètres de maille sont $a = 4.557 \text{ \AA}$, $c = 6.979 \text{ \AA}$.

$M(\text{Pb}) = 207 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{I}) = 127 \text{ g.mol}^{-1}$

- Calculez le nombre de motifs par maille.

1pt

No.	h	k	l	d [Å]	I [%]
1	0	0	1	6,98000	25,0
2	1	0	0	3,94500	6,0
3	0	0	2	3,48900	4,0
4	1	0	1	3,43500	100,0
5	1	0	2	2,61400	55,0

Ci-contre les 5 premiers pics de diffraction de ce composé PbI_2 , mesurés avec $\lambda(\text{Cu}) = 1.54 \text{ \AA}$.

- Déterminez la valeur de l'angle θ pour les 2 premiers pics.

2pts

- Donnez (succinctement) 2 conditions nécessaires pour pouvoir identifier une poudre que l'on vient de synthétiser à la paillasse, sachant que l'on dispose d'un diffractomètre sur poudre, de porte-échantillons et d'un logiciel de reconnaissance de phases.

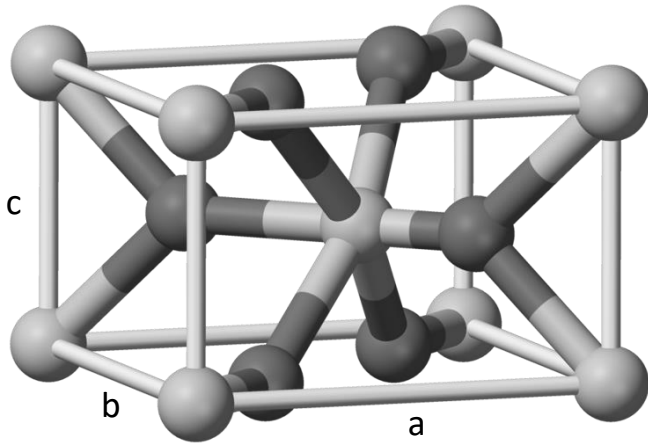
3pts

Exercice 2

Vous avez étudié la structure cristalline de 3 polymorphes d'oxyde de titane (rutile, brookite, anatase).

- Rayez les éléments **différents** dans les 3 structures, parmi les suivants : 2pts

paramètres de maille ; compacité ; distances inter-réticulaires ; diagramme de diffraction des rayons X



Ci-contre une vue de la maille de TiO_2 de type rutile.

Atomes indépendants :

Ti (0 ; 0 ; 0) et O (0.305 ; 0.305 ; 0)

- Déterminez (graphiquement) le nombre de motifs TiO_2 par maille. 1pt

- Déterminez (graphiquement) le polyèdre de coordination de l'atome central. 1pt

Pour le système triclinique : $V = \sqrt{a^2 b^2 c^2 (1 - \cos^2 \alpha - \cos^2 \beta - \cos^2 \gamma + 2 \cos \alpha \cos \beta \cos \gamma)}$

$$d = \frac{\sqrt{1 - \cos^2 \alpha - \cos^2 \beta - \cos^2 \gamma + 2 \cos \alpha \cos \beta \cos \gamma}}{\sqrt{h^2 \frac{\sin^2 \alpha}{a^2} + k^2 \frac{\sin^2 \beta}{b^2} + l^2 \frac{\sin^2 \gamma}{c^2} + 2hk \frac{(\cos \alpha \cos \beta - \cos \gamma)}{ab} + 2kl \frac{(\cos \gamma \cos \beta - \cos \alpha)}{bc} + 2lh \frac{(\cos \alpha \cos \gamma - \cos \beta)}{ac}}$$