

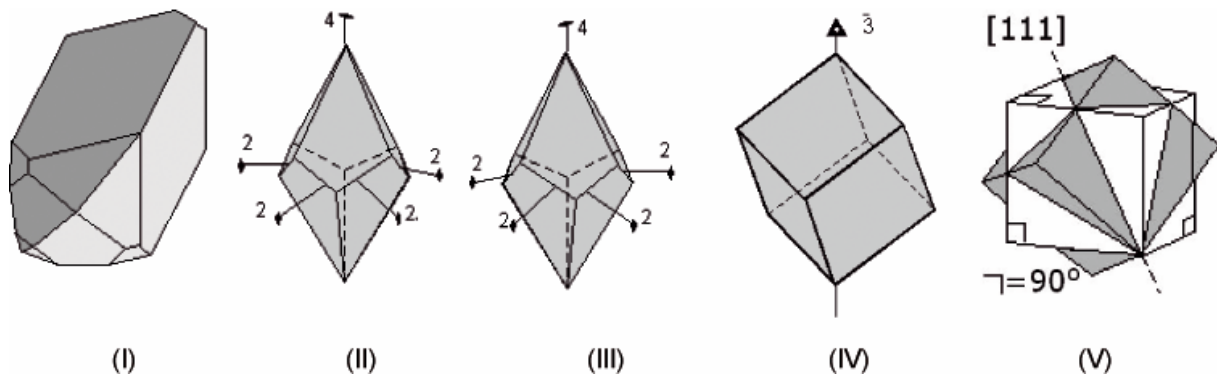
Epreuve de moyenne durée n°3

Questions de cours (8 pt)

1- Donnez le nom de la classe des minéraux suivants :

- Turquoise : $\text{CuAl}_6(\text{PO}_4)_4\text{OH}_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
- Lawsonite : $\text{CaAl}_2(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- Carnotite : $\text{K}_2(\text{UO}_2)_2(\text{VO}_4)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
- Jamesonite : $\text{Pb}_4\text{FeSb}_6\text{S}_{14}$
- Alunite : $\text{KAl}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$
- Ulexite : $\text{NaCaB}_5\text{O}_6(\text{OH})_6 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

2- Indiquez lequel(s) des cristaux suivants montre(ent) :



- Une macle par contact ;
- Un habitus cubique ;
- Un cube comme forme ;
- Un pseudomorphisme.

3- Donnez la définition d'une macle. Indiquez le mode de formation des macles primaires. Quel nom donne t'on à ce type de macle. Indiquez le mode de formation des macles secondaires.

4- Donnez la définition du polymorphisme. Indiquez le nom des deux polymorphes de formule chimique CaCO_3 . Existe-t-il une relation entre polymorphisme et macle. Si oui, laquelle.

5- Donnez la définition du pseudomorphisme. Existe-t-il une relation entre pseudomorphisme et polymorphisme. Si oui, laquelle.

6- Comment appelle t-on les minéraux qui apparaissent noirs en lame mince lorsqu'ils sont observés au microscope en LPNA.

7- Classez ces minéraux de l'échelle de Mohs dans l'ordre croissant de dureté : apatite, topaze, gypse, quartz, et calcite. Que veut dire Mohs.

8- Quelle est la différence entre fluorescence et phosphorescence. A quelle propriété physique des minéraux appartient ces deux termes.

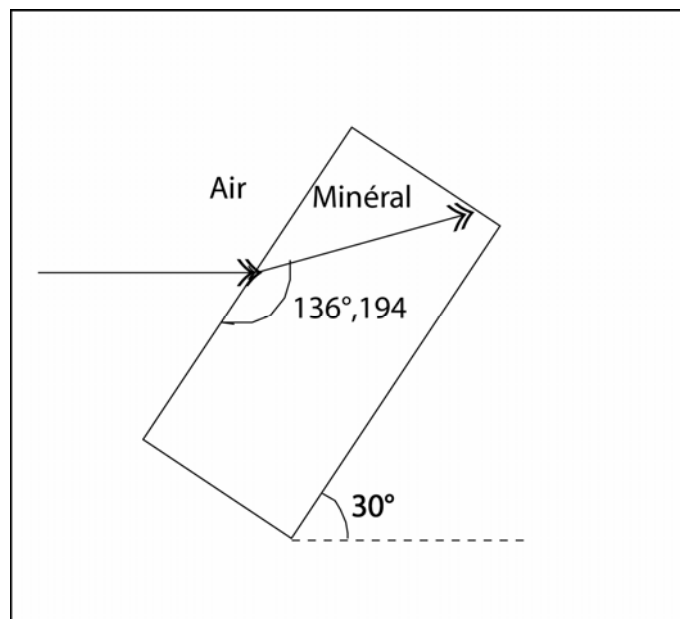
9- Donnez le nom de l'habitus correspondant aux figures suivantes :



10- Donnez la formule du retard utilisée en optique cristalline. Démontrez cette formule.

Exercice 1 (6 pt)

Un rayon lumineux voyageant dans l'air pénètre dans un minéral (figure ci-contre). La disposition du minéral par rapport à l'horizontal et le trajet du rayon lumineux à l'intérieur du minéral sont représentés sur la figure.



1. Déterminer l'indice de réfraction du minéral
2. Ce minéral est aminci puis collé sur une lame mince avec du baume du Canada (indice de réfraction = 1,54). On désire observer le relief du minéral au microscope polarisant. Comment doit-on régler le microscope pour observer le relief.
3. Comment apparaît le relief du minéral au microscope. Pourquoi ?
4. On réalise la méthode du liseré de Becke.
 - a. Quelle information veut-on obtenir en utilisant cette méthode ?
 - b. Indiquez les étapes à effectuer pour observer le liseré de Becke ?
 - c. Indiquez le sens de déplacement du liseré de Becke à partir du minéral, lorsqu'on détruit la mise au point en augmentant la distance entre la lame mince et l'objectif du microscope. Réaliser un dessin montrant le minéral et le sens de déplacement du liseré de Becke.
5. Déterminez la classe optique du minéral. A quel système cristallin appartient-il. Justifiez vos réponses.
6. Déterminez la biréfringence du minéral. Quelle est la teinte du minéral en LPA.

Exercice 2 (6 pt)

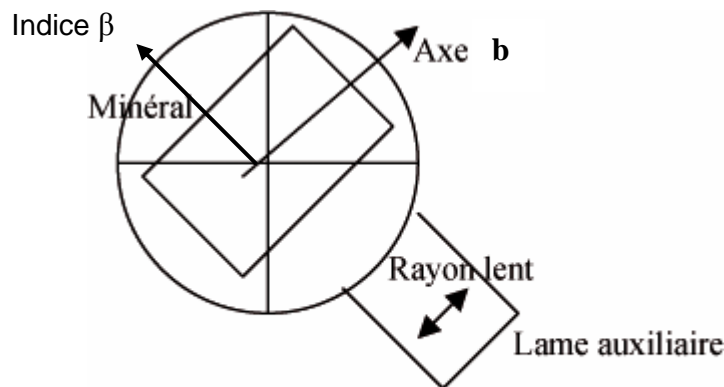
- On considère un minéral cristallisant dans le système monoclinique (l'angle cristallographique $\beta = 130^\circ$), avec pour indices de réfraction principaux : 1,595 ; 1,605 et 1,612. L'angle $2V = 60^\circ$ et l'axe cristallographique b est la bissectrice aigue de cet angle. Les deux directions optiques $Y(\beta)$ et $Z(\gamma)$ sont situées entre les axes cristallographiques a et c . L'angle entre l'axe c et la direction $Y(\beta) = 10^\circ$.

1. Dessiner un diagramme du cristal montrant les directions de a , b , c , $X(\alpha)$, $Y(\beta)$, $Z(\gamma)$ et des deux axes optiques.
2. Calculer la biréfringence du plan (010).

- On dispose d'une lame auxiliaire composée d'un minéral uniaxe négatif. L'épaisseur de la lame auxiliaire est de 0,05 mm. Les indices de réfraction du minéral ont pour valeur 1,553 et 1,555.

1. Déterminez le retard (en nm) de la lame auxiliaire.
2. Le rayon lent de la lame auxiliaire correspond à quel indice de réfraction (ω ou ε). Pourquoi.

- Une lame mince à face parallèle épaisse de 0,03 mm est taillée dans le cristal monoclinique. La lame mince est observée au microscope en LPA. On introduit la lame auxiliaire. La figure suivante représente la position de la lame mince et de la lame auxiliaire.



1. Déterminer le retard total (en nm) après introduction de la lame auxiliaire.
2. Déterminer la teinte observée au microscope en LPA avant et après introduction de la lame auxiliaire.
3. La lame auxiliaire est toujours introduite. On effectue une rotation de la platine du microscope de 90° . Quelle est la nouvelle teinte observée en LPA.

Bonne chance
M.C. CHABOU