ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

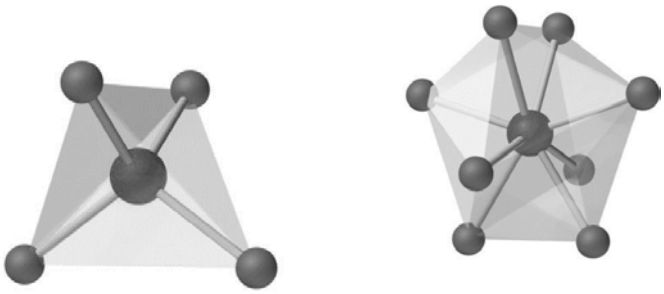
SESSION DE MAI 2018

Toute documentation permise Calculatrices : modèles autorisés seulement Durée de l'examen : 3 heures

14-GE-A1
Minéralogie et Pétrologie

Question 1 (20 points sur 100)

La scheelite est une espèce minérale de formule chimique générale ABX_4, souvent de composition $CaWO_4$. La structure de la scheelite comporte deux sites (polyèdres) A et B illustrés ci-dessous.



a) Quels sont les degrés de coordination de ces deux polyèdres? (5 pts)

b) Les rayons ioniques de Ca^{2+} et W^{6+} sont respectivement de 1,00 Å et 0,42Å. Dans quels polyèdres s'insèrent Ca et W? (5 pts)

c) On donne les rayons ioniques suivants : Tc^{7+} = 0,37Å; Ba^{2+} = 1,42Å; Mo^{6+} = 0,41Å; Pb^{2+} = 1,29Å; Mg^{2+} = 0,89Å. Dans quels polyèdres s'insère chacun de ces ions? (5 pts)

d) Une analyse chimique de la scheelite donne les résultats suivants, en % masse d'oxydes : WO_3 = 80,17%; MoO_3 = 0,07%; MgO = 0,21% et CaO = 19,49%.
Calculer la formule structurale de cette scheelite sachant que les masses moléculaires sont : WO_3 = 231,85; MoO_3 = 143,94; MgO = 40,31; CaO = 56,07. (5 pts)

Question 2 (10 points sur 100)

Le quartz est un minéral très abondant dans plusieurs types de roches. La structure du quartz est construite exclusivement d'unités SiO_4. Comment expliquez la formule chimique du quartz qui est SiO_2 ?

Question 3 (10 points sur 100)

Une lame mince d'une anorthosite observée en lumière polarisée contient de nombreux grains différents du même minéral (feldspath plagioclase). Aucune interface ne peut être observée entre les grains. Expliquez pourquoi ?

En lumière polarisée croisée (ou lumière analysée), pouvez-vous distinguer les différents grains ? Si oui, comment pouvez-vous expliquer cela ?

Question 4 (20 points sur 100)

Un minerai complexe contient du quartz (SiO_2), de la galène (PbS), de la pyrite (FeS_2) et de la chalcopyrite ($CuFeS_2$).

L'analyse chimique du minerai est:
SiO_2: 71%
Pb: 6,06%
Cu: 3,46%
Fe: 8,63%
S: 10,85%

Calculer le % en masse de chaque espèce minéralogique.

Question 5 (20 points sur 100)

Décrire chacune des roches suivantes en précisant les principales caractéristiques qui nous permettent de les distinguer les unes des autres.

a) Grès quartzitique

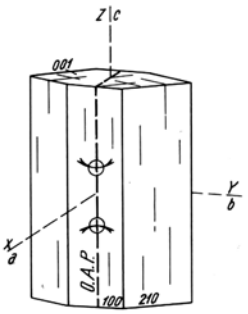
b) Rhyolite

c) Gneiss granitique

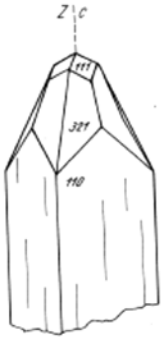
d) Quartzite

Question 6 (20 points sur 100)

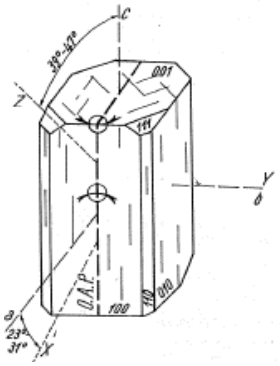
À partir des blocs-diagramme décrivant les propriétés optiques des minéraux, remplissez le tableau suivant.



A



B



C

Bloc	Système cristallographique	Clivage	Signe optique	Angle d'extinction
A				
B				
C				