



ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC
SESSION DE MAI 2011

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

98-Mét-B2 Hydrométallurgie

Repondez à 4 questions seulement. Consacrez 45 minutes à chaque question.
Écrivez les phrase au complet en bon français et faites le bon dessin si nécessaire.

[1] Pendant quarante années les pièces de monnaie canadiennes en nickel ont été produites par un processus hydrométallurgique. Bien que le monnayage ait été récemment fermé, pourtant la technologie est encore en fonction avec succès pour produire le nickel pour d'autres industries. Donnez un exposé de:

- La chimie et théorie du processus (12½ Points)
- Les aspects technologiques (12½ Points)

[2] Le Canada est un producteur important d'uranium. Expliquez avec les organigrammes simplifiés et des réactions chimiques comment deux types différents de minerais: un avec gangue silice et l'autre, avec gangue calcaire peuvent être traités dans la mine pour obtenir un produit approprié à l'expédition à la raffinerie.

(25 Points)

[3] Répondez à cinq questions au choix parmi les sept suivantes. Chacune des questions vaut 5 points pour un total de 25 points.

Ecrivez les équations balancées montrant :

- a) L'hydrolyse des ions ferriques. (5 Points)
- b) La réaction de la pierre à chaux (carbonate de calcium) avec l'acide sulfurique. (5 Points)
- c) Le mécanisme de dissolution de covelline (CuS) dans une solution aqueuse de chlorure ferrique. (5 Points)
- d) L'oxydation de l'ion ferreux par l'oxygène. (5 Points)



- e) La réaction de H_2S avec une solution de $CuSO_4$. (5 Points)
- f) La réaction de l'acide chloridrique dilué avec une solution de nitrate d'argent. (5 Points)
- g) La formation d'un complexe d'ammoniaque avec sulfate de cuivre dans une solution aqueuse. (5 Points)
-

[4] La cimentation de cuivre par la ferraille a été largement pratiquée depuis les temps anciens mais a été abandonnée presque complètement ces dernières années. Expliquez :

- (a) Pourquoi cette technologie était populaire? (10Points)
- (b) Pourquoi elle a été abandonnée? (5 Points)
- (c) Quelle technologie l'a remplacée? (10 Points)
-

- [5] (A) Pourquoi quelques minerais d'or sont décrits comme réfractaires? (12½ Points)
- (B) Comment de tels minerais peuvent être traités à l'échelle industrielle ? (12½ Points)
-