

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสังขลานครินทร์
การสอบกลางภาคการศึกษาที่ 1
วันอาทิตย์ที่ 3 สิงหาคม 2551
วิชา : 235-320 : Mineral Processing I

ปีการศึกษา 2551
เวลา : 9.00-12.00 น.
ห้อง : R 300

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 7 ข้อ ให้ทำในระยะเวลาexam คะแนนทั้งหมดคิดเป็น 30 %
2. ห้ามนำเอกสารหรือตำราเข้าห้องสอบ
3. นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้

ทุจริตในการสอบโดยขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ _____ รหัส _____

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	10	
2	5	
3	5	
4	5	
5	20	
6	5	
7	20	
รวม	70	

ชื่อ _____ รหัส _____

Part A: แบบบรรยาย

1. จงใส่ข้อมูลในตารางให้สมบูรณ์ (10 คะแนน)

	ชื่อแร่	สูตรเคมี	การใช้ประโยชน์
1	แบปไร็ต		
2	ไฟไร็ต		
3		Fe_2O_3	
4			สกัดธาตุอิตเตรียม(Y)
5		ZrSiO_4	
6			สกัดฟลูออไรด์(F)
7	ชาโลโคไฟไร็ต		
8		ZnCO_3	
9			สกัดธาตุสังกะสี
10	แรดีบุก		

2. ถ้าท่านมีที่คินแปลงให้ญี่อุ่นนึ่งแปลงที่ได้สำรวจว่ามีศักยภาพของสินแร่ท้องอยู่ท่านมีแนวคิดในการแต่งแร่อาย่างไร และจะกล่าวถึงการศึกษาเบื้องต้นเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่จะใช้ออกแบบในการแต่งแร่ (5 คะแนน)

ชื่อ _____ รหัส _____

3. จงเขียน line flowsheet จากข้อมูลดังนี้ ป้อนแร่เข้าสู่เครื่องบดขันตัน ก่อนการนำเข้าสู่การแต่งแร่ขันหยาน ได้แก่ เรคคละและหางแร่ โดยแร่คละจะถูกบดด้วยเครื่องบด re-grind และทำ การแยกแร่ออกเป็นหัวแร่ เรคคละ และหางแร่ นำแร่คอล์ฟในขันตอนนี้ไปบดใหม่อีกครั้ง หนึ่ง (5 คะแนน)
4. จงอธิบายกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง NSR กับ concentrate grade เมื่อราคาของโลหะเปลี่ยนจากราคากลางเป็นราคาน้ำ (5 คะแนน)

ຂອງ _____ នທສ_____

5. A tin concentrator treats a feed containing 1% Sn, and three possible combinations of concentrate grade and recovery are:

High grade	72% Sn at 60% recovery
Medium grade	50% Sn at 75% recovery
Low grade	30% Sn at 80% recovery

5.1 Determine which of these combinations of grade and recovery produce the highest

$$\text{separation efficiency } (Rm-Rg = \frac{100Cm(c-f)}{(m-f)f}) \text{ (10 marks)}$$

5.2 Assuming that a tin metal price of 9,000 pounds and the tin is totally contained the mineral cassiterite (SnO_2), which, when pure, contains 78.6% Sn, then calculate the highest NSR (net smelter return) and economic efficiency if the transportation cost is 20 pounds/dry tonne of concentrate.(10 marks)

Table: Simplified tin smelter contract

Material

Tin concentrates, assaying no less than 15% Sn, to be free from deleterious impurities not stated, and to contain sufficient moisture as to evolve no dust when unloaded at our works.

Quantity

Total production of concentrates.

Valuation

Tin, less 1 unit per dry tonne of concentrates, at the lowest of the official London Metal Exchange prices.

Pricing

On the 7th market day after completion of arrival of each sampling lot into our works.

Treatment charge

£385 per dry tonne of concentrates.

Moisture

£24 per tonne of moisture.

Penalties

Arsenic £40 per unit per tonne.

Lot charge

£175 per lot sampled of less than 17 tonnes.

Delivery

Free to our works in regular quantities, loose on a tipping lorry or in any other manner acceptable to both parties.

ชื่อ _____ รหัส _____

6. A flotation plant treats 200 t of solids per hour. The feed pulp, containing 50% solids by weight, is conditioned for 5 min. with reagents before being pumped to flotation. Calculate the volume of conditioning tank required. (Density of solids is 2500 kg/m^3) (Hint: %solids = $100s(D-1000)/(s-1000)$) (5 marks)

7. Part B: แบบตัวเลือก ให้ทำในกระดาษคำตอบในหน้า 10(20 คะแนน)

1. หลักเกณฑ์ในการซักตัวอย่าง เพื่อทำการวิเคราะห์ว่างการแต่งแร่ คือ ข้อใด
 - ก. ขักตัวอย่างให้ครองคุณการทำงานในช่วงที่ต้องการ
 - ข. ขักตัวอย่างให้ปริมาณน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น
 - ค. เครื่องมือซักตัวอย่างจะต้องครองคุณตลอดพื้นที่การไหลของ Slurry
 - ง. ถูกทุกข้อ
2. ป้อนแร่สู่เครื่องลอยแร่ด้วยเกรด 0.8 % Cu ผลิตหัวแร่ได้เกรด 25 % Cu และเกรดของหางแร่ 0.15 % Cu จงคำนวณ Concentration ratio

ก. 23.2	ๆ. 28.5
ค. 29.3	ๆ. 38.2
3. ป้อนแร่สู่เครื่องลอยแร่ด้วยเกรด 0.8 % Cu ผลิตหัวแร่ได้เกรด 25 % Cu และเกรดของหางแร่ 0.15 % Cu จงคำนวณ Enrichment ratio

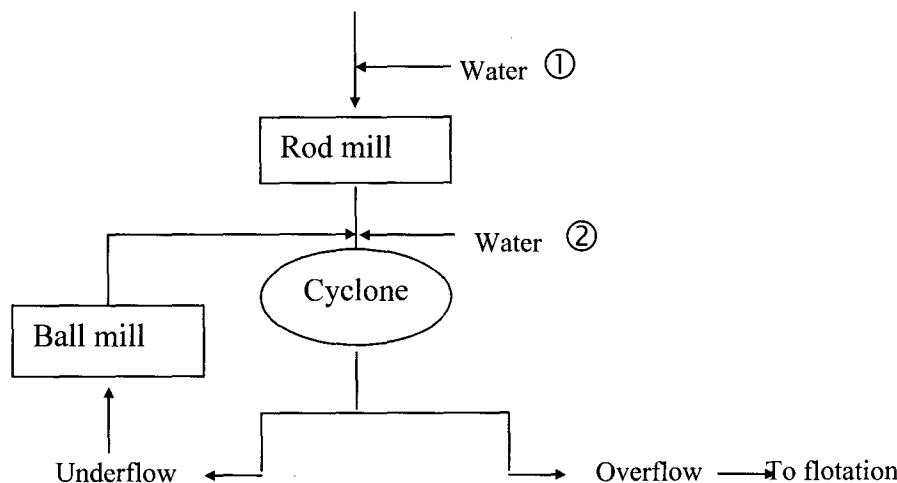
ก. 31.25	ๆ. 0.032
ค. 5.33	ๆ. 38.2

4. จากรูป Rod mill ถูกป้อนด้วยอัตราแร่แห้ง 20 ตันต่อชั่วโมง (ความหนาแน่น 2900 กก./ลบ.ม.) แร่ป้อนใช้โคลน = 35 % Solids โดยน้ำหนัก และผลการวิเคราะห์ของขนาดมีดังนี้

Rod mill discharge 26.9 % + 250 เมช

Ball mill discharge 4.9 % + 250 เมช

Cyclone feed 13.8 % + 250 เมช



จงหาปริมาณการไหลของแร่ที่ป้อนเข้าสู่ไซโคลน (ตันต่อชั่วโมง)

ก. 94.8 ข. 49.4

ค. 54.9 ง. 86.3

5. จากรูปข้อ 4, Rod mill ถูกป้อนด้วยเกรด 0.8 % Cu ผลิตหัวแร่ได้เกรด 25 % Cu และเกรดของหางแร่ 0.15 % Cu จงหาอัตราการไหลของ Slurry โดยปริมาตรที่ป้อนเข้าสู่ไซโคลน (ลบ.ม./ชม.)

ก. 17.0 ข. 91.7

ค. 108.7 ง. 122.2

6. ไซโคลนถูกป้อนด้วยแร่แห้งอัตรา 20 ตัน/ชั่วโมงที่ 30 % Solids ส่วน Underflow มี % Solids 50% และส่วน Overflow มี % Solids 15 % โดยน้ำหนัก จงคำนวณอัตราการไหลของแร่ใน Underflow หน่วยเป็นตัน/ชั่วโมง

ก. 23.3 ข. 10.0

ค. 5.67 ง. 14.3

7. วัตถุประสงค์ของการทำสมดุลมวล ข้อใดถูกต้องที่สุด

ก. เพื่อประเมินสมรรถนะของเมืองน้ำ และควบคุมการทำงานของเมือง

ข. เพื่อประเมินสมรรถนะของโรงเต็ก และควบคุมการทำงานโดยใช้ผลลัพธ์ที่ประเมิน

ค. เพื่อประเมินค่าของแร่ตัวน้ำ ที่ผ่านการแต่งแร่แล้ว สามารถทำแล้วมีกำไร

ง. เพื่อประเมินเกรดของแร่ที่เข้ามา และออกไปโดยผ่านโรงเต็กแร่

8. การซักตัวอย่าง มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไรบ้าง

1. วิเคราะห์ความชื้น
 2. วิเคราะห์เกรด
 3. วิเคราะห์เงินลงทุน
 4. วิเคราะห์การกระจายตัวของอนุภาค
 5. ทำสมดุลมวลของของแข็งหรือของน้ำ
- ก. 1, 3, 5 ข. 2, 3, 4
 ค. 1, 2, 4, 5 ง. 3, 4, 5

9. การเก็บหรือซักตัวอย่างวิธีใดที่มีความแม่นยำที่สุด

- | | |
|------------------------|--------------------|
| ก. Grab sampling | ข. Scoop sampling |
| ค. Cone and quartering | ง. Random sampling |

10. จงเรียงลำดับขั้นตอนการแต่งแร่ให้ถูกต้อง

1. Feed
 2. Grind
 3. Flotation
 4. Classify
 5. Crush
- ก. 1, 2, 3, 4, 5 ข. 1, 2, 5, 4, 3
 ค. 1, 5, 2, 4, 3 ง. 4, 5, 2, 3, 1

11. ในโรงลายแร่ทำการลายแร่ในอัตราของแข็ง 540 ตัน/ชม. Pulp ถูกป้อนด้วย 50 % Solids

และถูกปรับสภาพด้วยน้ำยาเป็นเวลา 6 นาที ก่อนปั๊มน้ำสู่เครื่องลายแร่ จงคำนวณขนาดของถังปรับสภาพหน่วยเป็นลบ. เมตร (ความหนาแน่นของแข็ง = 2700 kg/m^3)

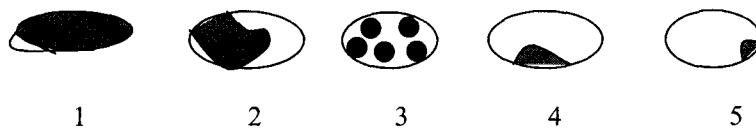
- | | |
|-------|-------|
| ก. 60 | ข. 74 |
| ค. 80 | ง. 90 |

12. อัตราการไหลของแร่ครอตซ์ใน Slurry 2.73 ตัน/ชั่วโมง มี % Solids 60 % จงหาอัตราการไหลของน้ำใน Slurry (ตัน/ชั่วโมง)

- | | |
|---------|---------|
| ก. 1.2 | ข. 1.4 |
| ค. 1.82 | ง. 2.92 |

13. Slurry ประกอบด้วยแร่ครอตซ์ หนัก 150 กรัม น้ำ 100 กรัม จงหา Dilution ratio

- | | |
|---------|---------|
| ก. 0.67 | ข. 0.60 |
| ค. 0.56 | ง. 0.46 |



- ก. เมื่อแต่งแร่แล้ว 1. จะเป็นส่วนที่เป็นหัวแร่

ข. เมื่อแต่งแร่แล้ว 2. จะเป็นส่วนที่เป็นหัวแร่

ค. เมื่อแต่งแร่แล้ว 3. จะเป็นส่วนที่เป็นแร่คละ

ง. เมื่อแต่งแร่แล้ว 4. จะเป็นส่วนที่เป็นหางแร่

16. โรงแต่งแร่ดีบุกขนาด 300 ตัน/กะ แต่งแร่ดีบุกจากเกรด 3 % Sn เพื่อให้ได้หัวแร่เกรด 60 % Sn และเกรดของหางแร่ 0.1 % Sn งงาน % การกระจายตัวของโลหะดีบุกในหางแร่

18. โรงเต่าน้ำร้อนดีบุกขนาด 300 ตัน/กะ แต่งแร่ดีบุกจากเกรด 3 % Sn เพื่อให้ได้หัวแร่เกรด 60 % Sn และเกรดของหางแร่ 0.1 % Sn จงหาปริมาณโลหะดีบุกในหัวแร่ เป็นตัน

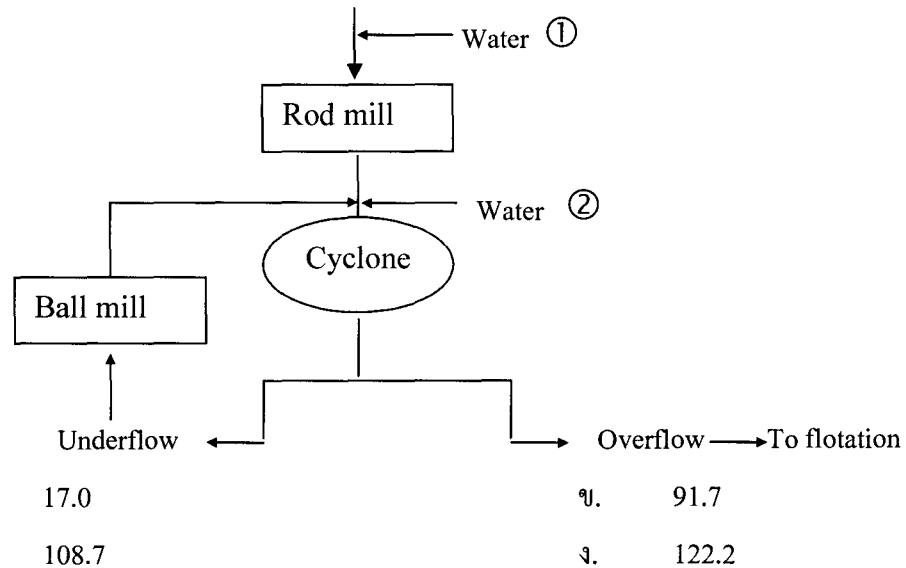
- | | | | |
|----|------|----|-----|
| ก. | 7.5 | ก. | 6.7 |
| ก. | 11.5 | ก. | 8.7 |
| ก. | — | ก. | — |

19. ในโรงเติ่งแร่คีบูกวนด า 300 ตัน/กะ แต่งแร่จากเกรด 3 % Sn เพื่อให้ได้หัวแร่เกรด 60 % Sn และเกรดของหางแร่ 0.1 % Sn จงหาปริมาณของหัวแร่หน่วยเป็นตัน

- | | | | |
|----|-------|---|-------|
| ก. | 14.50 | % | 10.50 |
| ก. | 28.00 | % | 42.40 |

ชื่อ _____ รหัส _____

20. จากรูป Rod mill ถูกป้อนด้วยเกรด 0.8 % Cu ผลิตหัวแร่ได้เกรด 25 % Cu และเกรดของหางแร่ 0.15 % Cu งหาอัตราการไหลของ Slurry โดยปริมาตรที่ป้อนเข้าสู่ไซโคลน (ลบ.ม./ชม.)



กระดาษคำตอบ Part B จงกากบาท X ข้อที่ต้องการ (20 คะแนน)