

---

# UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2004/2005

Oktober 2004

## **EBS 322/3– Pemprosesan Fizikal Mineral**

Masa : 3 jam

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas soalan ini mengandungi 7 soalan.

Jawab LIMA soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.

Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.

Semua jawapan hendaklah dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Tuliskan nota ringkas untuk menerangkan yang berikut:
- i. Kotak *Willoughby*
  - ii. *Pilin*
  - iii. *Lanchute*
- (30 markah)
- (b) Tuliskan persamaan yang mentakrifkan kriteria pengkonsentratan. Bincangkan kesan graviti spesifik bendalir ke atas nilai tersebut.
- (10 markah)
- (c) Satu alat pengkonsentrat merawat 1700 ton /jam bijih kuprum (kalkopirit) yang bergred 1.15 % Cu . konsentrat yang dihasilkan mengandungi 32% kuprum dan hampas pula mengandungi 0.1% kuprum. Alat pengkonsentratan ini beroperasi selama 10 jam sehari. Kirakan:
- i. nisbah pengkonsentratan
  - ii. muatan konsentrat yang dihasilkan sehari
  - iii. peratus perolehan kuprum dalam konsentrat.
- (60 markah)
2. (a) Dengan bantuan graf, bincangkan teori pemisah medium berat.
- (30 markah)
- (b) Bincangkan asas kaedah pengasingan menggunakan ampaian. Apakah ciri-ciri mineral yang boleh digunakan sebagai media ampaian.
- (20 markah)

- (c) Anda telah dikehendaki merawat suatu bijih dalam julat saiz 3.0 – 0.5 mm secara pemisahan medium berat. Sekiranya, ketumpatan pemisahan pada  $3000 \text{ kg/m}^3$  dikehendaki, cadangkan dan lukiskan suatu litar pemisahan medium berat yang sesuai dengan menjelaskan bahan yang digunakan sebagai medium dan unit-unit yang terdapat dalam litar tersebut.

(50 markah)

3. (a) Perihalkan mekanisma prinsip dan pengoperasian pemisah elektrostatik. Rujuk kepada mineral-mineral konduktor dan bukan konduktor dalam jawapan anda.

(40 markah)

- (b) Apakah yang anda faham dengan pengkonsentratan filim nipis. Jawapan anda hendaklah merujuk kepada operasi unit alat pengkonsentratan graviti.

(30 markah)

- (c) Bagaimanakah intensiti medan magnet dapat ditingkatkan?

(30 markah)

4. Anda telah diberikan tanggungjawab untuk merekabentuk suatu loji pemrosesan untuk merawat 1000 ton sehari bijih emas yang mengandungi 4.7 gram emas bagi setiap ton bijih. Lombong tersebut adalah lombong dedah dan melibatkan operasi peletupan. Sebanyak 30% daripada emas tersebut adalah dalam keadaan bebas dan selebihnya adalah bersekutu dengan pirit dan bersaiz halus. Operasi pelarutlesapan dan CIP akan dijalankan ditempat yang berasingan dan bukanlah menjadi tanggungjawab anda.

Lukiskan helaian aliran litar pemrosesan yang anda cadangkan yang mungkin sesuai untuk bijih tersebut. Berikan komen anda tentang proses-proses yang telah anda pilih.

(100 markah)

5. (a) Dengan bantuan graf, tentukan maklumat-maklumat yang mungkin diperolehi daripada lengkung sekatan atau lengkung tromp.

(30 markah)

- (b) Satu sampel batu arang bersaiz -150 +75 mm mempunyai analisis tenggelam timbul seperti dalam Jadual 5.0.

Graviti Spesifik	% Berat	% Abu
1.30F	42.82	2
1.30 – 1.35	18.39	5
1.35 – 1.40	7.92	8
1.40 – 1.45	3.51	12
1.45 – 1.50	2.94	15
1.50 – 1.55	1.75	20
1.55 – 1.60	1.87	25
1.60S	20.80	70

Binakan lengkuk pembasuhan batu arang tersebut. Berikan komen anda tentang pembasuhannya dan cadangkan sebarang rawatan awal yang mungkin boleh memperbaiki ciri-ciri arang batu tersebut.

Apakah pembolehubah-pembolehubah yang perlu dikawal dalam pemisah medium berat. Bagaimanakah anda meminimumkan kehilangan medium dalam operasi ini.

(70 markah)

6. (a) Terangkan dua mekanisma bagaimana partikel memasuki ke dalam buih dalam proses pengapungan buih.

(30 markah)

- (b) Suatu alat pengkonsentrat merawat campuran bijih kuprum oksida – kuprum sulfida yang mengandungi mineral reja pirit. Cadangkan satu litar pengisaran-pengapungan yang sesuai untuk merawat bijih tersebut. Tunjukkan dengan jelas reagen-reagen dan tempat penambahan reagen pada litar yang telah dicadangkan. Bagaimanakah untuk mencapai perolehan yang sesuai bagi kuprum oksida. Apakah pH yang sesuai bagi litar tersebut beroperasi dan mengapa?

(70 markah)

7. Sebuah lombong bijih timah yang baru di Grik, Perak telah melantik anda sebagai perunding dan memberikan tanggungjawab untuk merekabentuk satu helaian aliran bagi merawat bijih tersebut. Maklumat-maklumat berikut telah diberikan kepada anda:
- i. mendapan bijih timah adalah terdiri daripada campuran di antara bijih terluluhawa dan juga dalam telerang.
  - ii. Gred bijih timah (kasiterit) menunjukkan ia adalah sesuai untuk dilombong.
  - iii. Mineral pirit adalah mineral reja yang utama bersekutu dalam bijih tersebut.
  - iv. Mineral lain yang berpotensi untuk diekstrak daripada lombong itu adalah ilmenit dan monazit.
  - v. Bijih timah (kasiterit), ilmenit dan monazit adalah terbebas pada saiz 100  $\mu\text{m}$ .

Cadangkan carta alir yang sesuai untuk menghasilkan konsentrat-konsentrat mineral yang dinyatakan di atas.

(100 markah)