

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang Akademik 1998/1999

Februari 1999

EBS 222/3 - PEMROSESAN FIZIKAL MINERAL

Masa : [3 Jam]

Arahan Kepada Calon :

Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM (6) muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) soalan.

Jawab LIMA (5) soalan.

Setiap soalan mesti dimulakan dalam muka surat baru.

Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. [a] Bincangkan konsep lengkok gred-perolehan bagi suatu proses pengkonsentran mineral. Bagaimanakah anda akan mengoperasi satu proses untuk menggerakkan prestasi proses tersebut kepada satu titik yang lain di atas lengkok tersebut? Apakah anda akan lakukan untuk mengubah kedudukan lengkok tersebut?

[10 markah]

- [b] Satu konsentrat CuS telah dihasilkan oleh litar pengapungan pengasar-pembersih. Hampas daripada pembersih bergred 20% CuS dan dikitar semula ke pengkonsentrat pengasar, dan beban pusing balik (kitar semula/suapan baru) ialah 0.25. Suapan baru bergred 10% CuS dan disuapkan pada kadar 1000 ton sejam. Perolehan di dalam konsentrat ialah 98.2% dan gred konsentrat ialah 90%. Kirakan kadar alir dan gred bagi aliran-aliran yang lain di dalam litar tersebut.

[10 markah]

2. [a] Tuliskan persamaan yang mentakrifkan Kriteria Pengkonsentran. Bincangkan kesan graviti spesifik bendalir ke atas nilai tersebut.

[5 markah]

- [b] Satu pengkonsentrat merawat bijih besi yang bergred 5% untuk menghasilkan konsentrat yang bergred 20%. Dengan menukar keadaan pengisaran, perolehan besi bertambah daripada 67% kepada 70% tetapi gred konsentrat menurun kepada 17%. Apakah kesannya ke atas gred hampas?

[5 markah]

- [c] Satu mendapan bijih lanar mengandungi mineral emas asli, kasiterit, batuan kelikir, tanah liat dan silika. Cadangkan satu helaian aliran litar pemprosesan yang boleh merawat bijih tersebut dan perihalkan dengan ringkas unit - unit yang digunakan, termasuk mekanisma dan pembolehubah-pembolehubah pengoperasian.

[10 markah]

... 3/-

3. Satu bijih sulfida yang mengandungi kalkopirit, sfalerit, sedikit galena dan pirit perlu dirawat di dalam sebuah loji pengkonsentratan. Bijih tersebut perlu dihancurkan terlebih dahulu untuk melepasi 12mm, dan bijih yang berjulat saiz 12 - 5 mm dirawat dengan pemisahan medium berat. Konsentrat seterusnya dikisar kepada 100 μ m dan dirawat secara pengapungan untuk memperolehi konsentrat tembaga dan konsentrat zink.

[a] Berikan nama kesemua reagen yang anda gunakan dalam pengapungan di atas.
[5 markah]

[b] Cadangkan satu helaian aliran litar pengisaran dan pengapungan yang sesuai untuk merawat bijih sulfida tersebut, dan tunjukkan tempat di mana anda akan menambah reagen-reagen yang digunakan di dalam pengapungan tersebut.
[10 markah]

[c] Nyatakan sebab-sebab mengapa pemisahan medium berat dan pengapungan digunakan dalam litar pemprosesan tersebut?
[5 markah]

4. [a] Perihalkan prinsip-prinsip pengoperasian pemisah magnetik intensiti tinggi (WHIMS). Dalam jawapan anda rujuk kepada mineral-mineral magnetik, paramagnetik dan bukan magnetik.
[8 markah]

...4/-

- [b] Anda telah dilantik sebagai Jurutera Proses di Azizi Consolidated Mineral Operation di Perak dan diberi tanggungjawab untuk merekabentuk satu helaian-aliran proses untuk merawat pasir mineral (mineral sands) yang mengandungi mineral-mineral terbebas, zirkon, ilmenit, monazit, rutil dan gamet. Kesemua partikel berada di dalam julat saiz yang agak seragam dengan ciri - ciri mineral seperti yang ditunjukkan di dalam Jadual S4. Cadangkan satu helaian aliran litar proses yang sesuai untuk menghasilkan produk berasingan mineral - mineral di atas dengan menyatakan pembolehubah-pembolehubah proses bagi unit - unit yang anda gunakan di dalam litar tersebut.

Jadual S4 : Ciri-Ciri Mineral

| <u>Mineral</u> | <u>Graviti Spesifik</u> | <u>Kerentanan Magnetik</u> | <u>Konduktiviti Elektrik</u> |
|--------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------|
| SiO ₂ | 2.65 | rendah | rendah |
| PbS | 7.5 | rendah | sederhana |
| ZnS | 4.1 | rendah | sederhana |
| FeS ₂ | 5.0 | rendah | sederhana |
| ZrSiO ₄ | 4.6 | rendah | rendah |
| FeTiO ₃ | 4.7 | tinggi | sederhana |
| TiO ₂ | 4.2 | rendah | sederhana |
| Aluminium Silikat | 2.6 | rendah | rendah |
| Batu Arang | 1.2 | rendah | tinggi |

[12 marks]

...5/-

5. [a] Satu sampel batu arang bersaiz 150-75mm mempunyai analisis tenggelam - timbul seperti di dalam Jadual S5.

Jadual S5 : Analisis tenggelam-timbul batu arang

| <u>Graviti Spesifik</u> | <u>% Berat</u> | <u>% Abu</u> |
|-------------------------|----------------|--------------|
| 1.30 F | 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 lengkok pembasuhan bagi batu arang tersebut. Tentukan ketumpatan bagi arang batu untuk menghasilkan kandungan abu sebanyak 4.6%. Apakah nilai kandungan hasil (yield) pada ketumpatan tersebut? Berikan komen anda tentang pembasuhan sampel tersebut dan cadangkan sebarang pra-rawatan yang mungkin digunakan untuk memperbaiki ciri-ciri batu arang tersebut.

[14 markah]

- [b] Bincangkan pembolehubah-pembolehubah yang perlu dikawal di dalam sebuah pemisah medium berat. Terangkan bagaimanakah anda akan meminimumkan kehilangan medium di dalam satu operasi pemisahan medium berat.

[6 markah]

6. [a] Berikan lima sebab mengapa mineral menghasilkan cas elektrik bila direndamkan dalam larutan polar seperti air. Apakah yang dimaksudkan dengan ion penentu keupayaan (potential determining ions)? [6 markah]
- [b] Dengan bantuan gambarajah, jelaskan dengan ringkas lapisan dubel elektrik. Bagaimana ia dapat menjelaskan mekanisme pengapungan. [7 markah]
- [c] Apakah yang dimaksudkan dengan sudut sentuh dalam pengapungan? Apakah yang ditentukan oleh sudut sentuh dan bagaimana ia boleh diukur? [7 markah]
7. [a] Berikan contoh-contoh pengumpul anionik dan kationik, dan nyatakan penggunaannya. [5 markah]
- [b] Apakah ciri-ciri yang perlu ada dalam mereka bentuk mesin pengapungan untuk memenuhi fungsi sebagai mesin pengapungan yang terbaik. [5 markah]
- [c] Berikan dua pengumpul terbaik dalam pengapungan mineral sulfida. Jelaskan dengan ringkas satu daripadanya. [5 markah]
- [d] Apakah reagen yang digunakan sebagai penekan dalam pengapungan sulfida? Jelaskan dengan ringkas satu daripadanya. [5 markah]

ooo000ooo

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang Akademik 1998/1999

Februari 1999

EBS 223/3 - KIMIA ANALITIS

Masa : [3 Jam]

Arahan Kepada Calon :

Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA (5)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas soalan ini mengandungi **TUJUH (7)** soalan.

Jawab **LIMA (5)** soalan.

Setiap soalan mesti dimulakan dalam mukasurat baru.

Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. [a] Berikan langkah-langkah yang biasa digunakan dalam kaedah analisis kimia. Jelaskan secara ringkas setiap langkah tersebut.

[5 markah]

[b] Berapa gram NaCl yang perlu ditimbang untuk menyediakan 1 liter larutan berkepekatan 100 ppm bagi larutan berikut :

- a. Na⁺
- b. Cl⁻

[5 markah]

[Berat atom Na = 23 , Cl = 35.5]

[c] Ketumpatan 10.0% mengikut berat larutan KCl dalam air adalah 1.06 g/ml . Hitung kemolaran, kemolalan dan fraksi mol bagi KCl dalam larutan tersebut.

[10 markah]

[Berat atom K = 39, Cl = 35.5]

2. [a] Senaraikan beberapa langkah yang diperlukan dalam analisis gravimetri selepas sampel dilarutkan.

[5 markah]

[b] Hitung peratus BaO dalam 29.0 g campuran BaO dan CaO yang hanya bertindakbalas dengan 100.8 ml bagi 6.00 M HCl.

[5 markah]

[Berat atom Ba = 137 , O = 16, H = 1 , Cl = 35.5 , Ca = 40]

$$\rho = \frac{m}{V}$$
$$V = \frac{m}{\rho}$$

281

140

...3/-

- (c) Satu campuran yang beratnya 2.00 gram mengandungi hanya BaO dan CaO. Oksida – oksida tersebut ditukarkan kepada sulfat campuran yang beratnya 4.00 gram. Hitung peratus Ba dan Ca dalam campuran asal.

[10 markah]

[Berat atom Ba = 137 , Ca = 40, O = 16.]

3. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan pemalar hasil darab kelarutan. Terbitkan persamaan pemalar hasil darab kelarutan untuk garam-garam.

[7 markah]

- (b) Kelarutan Ag_2CrO_4 dalam air adalah 0.044 g/l. Tentukan pemalar hasil darab kelarutan.

[7 markah]

[Berat atom Ag = 108, Cr = 52, O = 16]

- (c) Apakah kepekatan Ag^+ yang akan ditambah untuk memulakan mendakan bagi AgCl dalam larutan $1.0 \times 10^{-3} \text{ M NaCl}$.

[6 markah]

[Berat atom Ag = 108 , Na = 23, Cl = 35.5]

... 4/-

$\frac{g}{ml}$

4. [a] Bincangkan kesan pH dan kepekatan reagen ke atas pengekstrakan pelarut bagi logam kelat.
- [8 markah]
- [b] Apakah angkali taburan minimum yang dibenarkan untuk penyingkiran 99% zat- larutan daripada 60.0 ml air dengan:-
- [i] pengekstrakan dengan dua kali 30 ml pelarut benzena
- [ii] pengekstrakan dengan enam kali 10 ml pelarut benzena
- [12 markah]
5. [a] Terangkan dengan ringkas prinsip spektrometri optik.
- [5 markah]
- [b] Nyatakan dengan ringkas empat (4) teknik dalam spektrometri optik yang digunakan untuk menganalisa sampel.
- [7 markah]
- [c] Satu larutan mengandungi 1.00 mg besi (sebagai kompleks tiosianit) dalam 100 ml telah didapati memancarkan 70.0% cahaya tumpuan dibandingkan dengan larutan blank. Apakah absorbans bagi larutan pada jarak gelombang ini ? Apakah pecahan cahaya yang dipancarkan oleh larutan besi jika kepekatannya ditingkatkan kepada 4 kali ganda ?
- [8 markah]

...5/-

6. [a] Jelaskan dengan ringkas prinsip spektrofotometer penyerapan atom dengan bantuan gambarajah. [6 markah]
- [b] Nyatakan proses-proses nyalaan yang berlaku dalam penyerapan atom. [6 markah]
- [c] Nyatakan tiga (3) gangguan yang berlaku dalam teknik penyerapan atom yang memberi kesan kepada analisis. Jelaskan satu (1) daripadanya dengan terperinci. [8 markah]
7. [a] Terangkan dengan ringkas dua teknik yang terdapat dalam spektrometri pendafifour sinar - x. [6 markah]
- [b] Apakah yang dimaksudkan dengan serakan Compton dalam spektrometri pendafifour Sinar-X. Adakah serakan ini memberi kesan ke atas analisis XRF? [7 markah]
- [c] Apakah yang anda faham dengan sebutan kesan matriks dalam XRF ? Berikan empat (4) kaedah pembetulan secara matematik untuk memperbaiki kesan matriks ini. [7 markah]

ooo000ooo