

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1989/90

Oktober/November 1989

EBB 311/3 Metalurgi II

Masa : [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi EMPAT muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan semuanya.

Jawab sebarang LIMA soalan.

Semua jawapan mesti dimulakan pada muka surat baru.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Suatu bijih kuprum mengandungi 1.5 peratus Cu. Selepas pemprosesan mineral 4.5 kg konsentrat dengan 30 peratus Cu diperolehi daripada 100 kg bijih. Hitung;

- [i] nisbah kepekatan
- [ii] hasil perolehan
- [iii] berat dan peratus Cu dalam reja yang disingkirkan (hampas)

(7 markah)

(b) Tuliskan persamaan kimia yang terlibat dalam penyingkiran Fe, Pb, Sn, S dan Te dalam penulenan pembakaran bagi kuprum. Apakah yang berlaku bagi setiap sebatian yang terbentuk?

(6 markah)

(c) Bezakan antara perkara-perkara berikut:-

- [i] bijih dan mineral
- [ii] peleburan dan pemangangan
- [iii] kok dan arang batu

(7 markah)

2. (a) Dalam relau bagas, keperluan kok per ton besi berkurangan dengan meningkatnya suhu bagas. Bagaimana perubahan ini memberi kesan ke atas;

- [i] suhu bagi gas atasan
- [ii] isipadu bagi gas atasan per ton besi
- [iii] nisbah  $CO_2/CO$  dalam gas atasan

(suhu dan komposisi logam panas dan kualiti bijih dianggapkan tidak berubah.)

(10 markah)

(b) Dalam suatu relau bagas yang beroperasi dengan memuaskan dan, menghasilkan logam lebur dengan 4 peratus karbon (C) dan 1 peratus silikon (Si), suhu bagas ditingkatkan tanpa perubahan bebanan. Bagaimana keadaan ini memberi kesan kepada operasi relau dan kualiti besi yang dihasilkan?

(10 markah)

3. (a) Apa yang dimaksudkan dengan matte?  
Terangkan secara ringkas mengenai matte kuprum. (5 markah)
- (b) Suatu bijih mengandungi 9 peratus Cu, 25 peratus S dan kuantiti besi yang sesuai untuk membentuk matte. Andaikan tiada sulfur yang hilang semasa peruapan. Hitung;
- [i] penurunan matte (matte fall) per ton bijih  
[ii] gred matte bila bijih mentah dilebur  
[iii] gred matte bila bijih dilebur selepas dipanggang sehingga ke satu takat bila kalsin (calcine) mengandungi 8% Cu dan 8% S.
- (10 markah)
- (c) Anggapkan bahawa matte mengandungi hanya  $\text{Cu}_2\text{S}$  dan  $\text{FeS}$ , terbitkan formula yang menyatakan peratus kuprum dan peratus besi sebagai fungsi sulfur.
- (5 markah)
4. (a) Tuliskan nota ringkas mengenai perkara-perkara berikut;
- [i] bijih besi  
[ii] prinsip arus berlawanan  
[iii] pengelasan bahan bakar  
[iv] relau shaft  
[v] pemanggangan Hearth
- (20 markah)
5. (a) Apakah yang akan berlaku dalam penulenan elektrolitik bagi kuprum jika voltan tersangat tinggi? Voltan tersangat rendah?
- (5 markah)
- (b) Mengapa lebih banyak tenaga elektrik faraday diperlukan untuk menghasilkan gram aluminium daripada gram kuprum?
- (5 markah)

- (c) Dalam proses perolehan Zn secara elektrolitik, sel voltan, V dan kecekapan arus, C.E., berubah dengan ketumpatan arus seperti diberikan di bawah

A/sm <sup>2</sup>	V	C.E (%)
80	0.01	2.8
90	0.02	2.7
94	0.05	3.0
96	0.10	3.5

- [i] Hitung tenaga elektrik yang digunakan dalam jam kilowatt (kilowatthours) per kilogram Zn untuk keempat-empat ketumpatan arus.
- [ii] Secara praktis pelaburan pokok perlu juga dipertimbangkan. Tentukan yang mana satu ketumpatan arus yang anda pilih yang memberikan perbelanjaan keseluruhan bagi elektrolisis yang terendah.

(10 markah)

6. (a) Apakah yang anda faham dengan sebutan pelarut-lesapan?

(5 markah)

- (b) Berikan reagen-reagen yang lazim digunakan dalam proses pelarut-lesapan.

(5 markah)

- (c) Nyatakan langkah-langkah/proses unit yang terlibat dalam hidrometalurgi. Terangkan setiap langkah.

(10 markah)

7. (a) Berikan kebaikan dan keburukan hidrometalurgi.

(6 markah)

- (b) Berikan kaedah-kaedah pelarut-lesapan dan terangkan dua daripadanya.

(10 markah)

- (c) Kenapakah kadangkala sesuatu bijih memerlukan prarawatan (pemanggangan, dsb) sebelum pelarut-lesapan dijalankan?

(4 markah)