



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang Akademik 1996/97

Oktober-November 1996

EBB 311/3 - Metalurgi Pengekstrakan

Masa : [3 jam]

Arahan Kepada Calon :

Kertas soalan ini mengandungi **LIMA (5)** muka surat bercetak.

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

Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja.

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

Semua soalan boleh dijawab dalam Bahasa Malaysia atau maksimum **DUA (2)** soalan boleh dijawab dalam Bahasa Inggeris.

- 1 (a) Terangkan dengan ringkas bagaimana keadaan bedasing (seperti Si, Mn, P dan lain-lain) dalam bijih besi semasa proses peleburan.

(6 markah)

- (b) Suatu relau bagas besi menghasilkan besi jongsong (Pig Iron) yang mengandungi 4% C dengan menggunakan 1750 kg bijih besi (mengandungi 80% Fe_2O_3) per ton besi jongsong yang dihasilkan. Relau menghasilkan 4200 Nm^3 gas per ton besi jongsong dan gas mempunyai (peratus isipadu)

$\text{CO} : 26, \text{CO}_2 : 12, \text{H}_2\text{O} : 4$ dan $\text{N}_2 : 58$

Kok (peratus berat) mempunyai C: 90, abu: 10. Fluks yang digunakan adalah sebanyak 480 kg per ton besi jongsong dan ia merupakan CaCO_3 tulen. Untuk setiap ton besi jongsong, kirakan:

- i. kok yang digunakan
- ii. isipadu bagi bagas udara (kering) dan
- iii. karbon yang terbakar pada tuyeres

(14 markah)

2. (a) Mengapa penyahoksidaan (deoxidation) diperlukan dalam proses pembuatan keluli? Terangkan secara ringkas kaedah dan reagen yang digunakan.

(6 markah)

- (b) 200 ton logam dalam relau pembuatan keluli mempunyai 0.05% Mn sebelum penyahoksidaan. Penyahoksidaan telah dilakukan dengan menggunakan ferro-mangan (80% Mn) yang beroperasi dengan 65% kecekapan (iaitu 65% Mn bergabung dengan logam). Anggapkan bahawa logam mempunyai 0.5% Mn selepas penyahoksidaan. Berapa banyak ferro-mangan yang perlu ditambah?

(14 markah)

..3/-

- 3 (a) Apakah yang dimaksudkan dengan pemanggangan pensulfatan (sulphatizing roasting)? Bagaimana keadaan ini boleh dicapai?

(6 markah)

- (b) Suatu konsentrat plumbum dengan (peratus berat) PbS: 60, FeS₂: 3, CaO: 2 dan SiO₂: 31 dipanggang untuk mengoksidakan kesemua FeS₂ kepada Fe₂O₃ dan 90% PbS kepada PbO. Untuk 1 ton bijih, kira:

- i. udara digunakan (Nm³) jika 200% udara yang berlebihan digunakan dan
- ii. berat dan komposisi hasil produk pangangan.

(14 markah)

- 4 (a) Terangkan sebutan 'matte' yang digunakan dalam peleburan sulfid.

(5 markah)

- (b) Suatu bijih kuprum mengandungi 30% kalkopirit, 20% pirit dan 50% silika. Apakah peratus Cu, Fe dan S yang dikandunginya?

Jika bijih melakur secara sempurna (completely fused) dan hanya sulfur yang berlebihan disingkirkan dalam proses, apakah komposisi matte yang dihasilkan?

Apakah peratus kandungan besi bagi bijih yang boleh disingkirkan melalui pemanggangan, supaya menghasilkan matte yang mengandungi 38% Cu?

(15 markah)

..4/-

- 5 (a) Nyatakan secara ringkas ciri-ciri kok untuk relau bagas besi. Mengapakah tidak mungkin menggunakan arang batu dalam relau bagas besi?

(6 markah)

- (b) Buat pengecaman dengan memberi sebab-sebab bagi bahan bakar bagas (gaseous fuels), sama ada gas air, gas oven kok, gas relau bagas, gas asli atau gas pengeluar (producer gas). Data di bawah adalah dalam peratus isipadu.

	CO	CO ₂	H ₂	CH ₄	C ₂ H ₂	N ₂
A	20 - 34	6 - 18	0.5 - 6	-	-	55 - 64
B	35 - 45	2.5 - 5	45 - 53	-	-	2 - 6
C	-	-	-	99	-	-
D	5 - 8	1 - 3	47 - 60	25 - 35	2 - 6	2 - 12

(14 markah)

6. Nyatakan sama ada BENAR atau SALAH, dengan memberikan sebab atau komen, untuk sebarang empat (4) kenyataan-kenyataan di bawah.

- a) Penggantian secara penuh udara oleh oksigen akan meningkatkan lagi muatan relau bagas besi.
- b) Proses pembuatan keluli berasid dicenderung untuk keluli-keluli berkualiti tinggi.

..5/-

- c) Keluli berim (rimming steel) melibatkan bahan penyahoksidaan yang lebih.
- d) Proses peleburan matte melibatkan penurunan bijih kepada logam.
- e) Relau Bagas Peleburan Imperial (Imperial Smelting Furnace) menggunakan suhu atas yang tinggi.

(20 markah)

7. Tulis nota ringkas sebarang tiga (3) perkara berikut:

- a) Stoves dalam loji relau bagas besi
- b) Bijih aglomerasi (ore - agglomeration) dalam pembuatan keluli.
- c) Metalurgi Ladle
- d) Wasapan timah (tin fuming)
- e) Proses Worrcra

(20 markah)

BERAT ATOM

H = 1,	C = 12,	N = 14,	O = 16,	Al = 27
Si = 28,	P = 31,	S = 32,	Ca = 40,	Fe = 50
Cu = 64,	Mn = 55,	Pb = 207		

-ooOOOoo-