



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang Akademik 1997/98

September 1997

EBB 314/3 - PIROMETALURGI

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 mana-mana **LIMA (5)** soalan sahaja.

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

Semua soalan mesti di jawab dalam Bahasa Malaysia.

1. [a] Terangkan dengan ringkas bagaimana udara bagas dalam relau bagas dipanaskan kepada suhu yang dikehendaki.
(6 markah)
- [b] Bijih yang digunakan untuk relau bagas besi mengandungi 85% Fe_2O_3 , 11% SiO_2 dan 4% Al_2O_3 . Untuk setiap 1.7 kg bijih, sebanyak 1 kg kok (90% C, 10% debu) dicajkan bersama. Relau menghasilkan 500 ton besi jongsong (96% Fe, 4% C) sehari. Isipadu udara bagas kering adalah 3150 Nm^3 per ton besi jongsong. Hitung berat bijih yang dicajkan sehari dan peratus karbon dalam kok yang terbakar dalam tuyeres.
(14 markah)
2. [a] Terangkan dengan ringkas pembuatan keluli melalui proses relau elektrik.
(6 markah)
- [b] Suatu penukar BOF dicajkan dengan 60 ton besi jongsong dan semasa oksigen ditiupkan, unsur-unsur dioksidakan kepada 4% C, 1.6% Si, 0.8% Mn dan 0.07% P (mengikut peratus). Besi dioksidakan bersamaan dengan 4% daripada berat besi jongsong. Hitung keperluan oksigen secara teori dalam unit Nm^3/ton dan berat dan komposisi jermang yang dihasilkan. Anggapkan bahawa jermang CaO 38%.

$$V (\text{STP}) = 22.4 \text{ liter}$$

(14 markah)

...3/-

3. [a]. Perikan secara ringkas dengan bantuan lakaran, proses pemanggangan pelantar bendalir (fluid bed roasting).
(6 markah)
- [b]. Suatu bijih kuprum mengandungi 20% Cu_2S , 40% FeS_2 , 30% SiO_2 dan 10% H_2O . Ia dipanggang menggunakan minyak pembakar yang bersamaan dengan 5% berat bijih. Bijih terpanggang secara keseluruhannya mengandungi CuO , Fe_2O_3 dan SiO_2 . Udara digunakan 100% berlebihan untuk keperluan pemanggangan dan pembakaran. Minyak pembakar yang digunakan mengandungi 85% C dan 15% H. Hitung yang berikut berdasarkan kepada per ton bijih :
- [i] udara digunakan dalam Nm^3 , dengan menganggap udara kering.
- [ii] Berat bijih terpanggang.
- [iii] Anggapkan isipadu gas yang dialirkan bersamaan dengan isipadu udara digunakan, hitung H_2O (air) dalam gas yang dialirkan dalam unit gram/Nm^3 .

$$V (\text{STP}) = 22.4 \text{ liter}$$

(14 markah)

4. [a] Jelaskan dengan ringkas proses peleburan kilat (flash smelting)

(6 markah)

...4/-

[b] Suatu bijih kuprum membawa 30% kalkopirit (CuFeS_2), 20% pirit (FeS_2) dan 50% SiO_2 . Apakah peratus Cu, Fe dan S dalam bijih? Jika bijih dilakurkan dan hanya sulfur yang berlebihan disingkirkan, apakah komposisi bagi matte yang terhasil? Apakah peratus kandungan besi bagi bijih yang akan disingkirkan supaya menghasilkan matte yang bergred 38%?

(14 markah)

5. [a] Terangkan dengan ringkas tindakbalas yang berlaku dalam menukarkan kepada matte kuprum.

(6 markah)

[b] Suatu matte yang beratnya 20 ton mengandungi 46% kuprum telah ditukarkan kepada kuprum lepuh (blister copper) oleh suatu Penukar. Fluks yang digunakan adalah bijih bergred rendah yang membawa 4% Cu_2S , 18% FeS dan 80% SiO_2 . Total jermang yang dihasilkan adalah 29% SiO_2 . Anggapkan bahawa tiada kuprum yang hilang di dalam jermang. Hitung berat fluks.

(14 markah)

6. Nyatakan sama ada **BENAR** atau **TIDAK** dengan penjelasannya sekali, untuk **SEBARANG EMPAT** pernyataan-pernyataan yang diberikan di bawah :

[a] gas oven kok adalah lebih kaya dengan bahan api daripada gas penghasil (producer gas) atau gas relau bagas.

[b] Pempeletan (pelletizing) memerlukan bijih besi yang halus daripada penyinteran (sintering).

...5/-

- [c] Proses oksigen Basic menggunakan batu kapur sebagai fluks.
- [d] Dolomit adalah satu sumber mineral bagi logam magnesium.
- [e] Proses QSL melibatkan peniupan oksigen daripada atas.

(20 markah)

7. Tuliskan nota ringkas untuk **sebarang tiga** yang berikut :-

- [a] Regenerator dalam Relau open Hearth.
- [b] Peleburan Elektrik untuk pembuatan besi jongkong.
- [c] Proses HYL untuk besi sponge.
- [d] Penulenan kuprum lepuh (blister).
- [e] Peleburan Timah.

BERAT ATOM

H = 1, N = 14, O = 16, Al = 27, Si = 28, P = 31, S = 32, Ca = 40, Mn = 55, Fe = 56, Cu = 64, Zn = 65, C = 12

(20 markah)

ooOoo