

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1993/94

Oktober/November 1993

EBB 311/3 - Metalurgi II

Masa: (3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi EMPAT (4) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Sila jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

1. [a] Apakah bahan api yang digunakan dalam relau bagas besi? Bagaimana ianya dihasilkan? (5 markah)

- [b] Suatu ketuhar kok (coke oven) menggunakan arang batu dengan peratus C 78%, H 5%, O 9%, N 1.5% dan abu 7.5% dan menghasilkan kok dengan peratus C 90% dan abu 10%. Analisa gas relau kok dalam peratus adalah.

C_6H_6 0.8%, C_2H_4 3.0%, CH_4 34.0%, CO 6.0%, CO_2 3.3%,
 H_2 44.3%, N_2 7.2% dan NH_3 1.4%.

Cari;

- i) Arang batu yang diperlukan per ton kok.
- ii) Gas ketuhar kok dihasilkan (m^3 STP) per ton arang batu.

(15 markah)

2. [a] Terangkan secara ringkas bagaimana ekonomi bagi tenaga dicapai dalam loji besi dan keluli bersepadu (integrated iron and steel plant).

(5 markah)

- [b] Suatu relau bagas memerlukan 1740 kg bijih besi, 1000 kg kok dan 360 kg fluks per ton besi jongkong dihasilkan.

Besi jongkong mempunyai peratusan Fe 93.6%, Si 2.1%, C 3.6% dan Mn 0.7%.

Bijih besi mempunyai peratusan Fe_2O_3 78%, SiO_2 9%, Al_2O_3 5%,
MnO 1% dan H_2O 7%. Kok mempunyai peratusan C 90% dan
 SiO_2 10%. Fluks adalah kalsium karbonat yang tulen.

Cari:

- i) Berat jermang per ton besi dan komposisinya.
- ii) Bagas (udara) dikehendaki (m^3 STP) dengan menganggap tiada larutan yang hilang.

(15 markah)

3. [a] Terangkan dengan ringkas tindakbalas pembuatan keluli semasa pengoksidaan dan penyahoksidaan.
(5 markah)
- [b] Dalam suatu haba 30 ton besi jongkong, bendasing-bendasing berikut telah dioksida: C 4.2%, Si 1.6%, Mn 0.7%, P 0.06%. Fe dioksidakan ke tahap 4% besi jongkong. Kapur yang mencukupi ditambah untuk membuat jermang bagi 40% CaO.
Cari:
- i] Oksigen dikehendaki (m^3 STP) per ton besi jongkong.
 - ii] Berat dan komposisi bagi jermang yang teroksida.
- (15 markah)
4. [a] Apakah kaedah-kaedah yang digunakan untuk pemanggangan bijih sulfida? Perikan secara ringkas sebarang satu kaedah.
(8 markah)
- [b] Bijih kuprum mengandungi 35% S 9% Cu sebagai kalkopirit dan pirit. Reja tidak mengandungi Cu, S dan Fe. Cari udara diperlukan secara teori untuk pemanggangan 1000 kg bijih untuk penyingkiran secara sempurna bagi sulfur. Nyatakan tindakbalas-tindakbalas yang terlibat.
(12 markah)
5. [a] Apakah maksud 'Penukar Matte? Apakah gred matte yang diperlukan untuk menukarkan kuprum matte kepada kuprum? Perikan secara ringkas proses yang berlaku.
(8 markah)
- [b] Hitung panjang 15 T/jam matte mengandungi Cu 35%, Fe 35% dan S 30% dicajkan dalam suatu penukar Pierce - Smith. Jika bagas dibekalkan pada suatu kadar 24000 N m^3 /jam, apakah kecekapan tindakbalas-tindakbalas pengoksidaan?
(12 markah)

6. Tuliskan nota ringkas ke atas sebarang (TIGA) dari berikut:

- i] penurunan mettalotermik.
- ii] pemanasan bagas bagi relau bagas besi
- iii] pemanggangan pensulfatan
- iv] penuangan berterusan

(20 markah)

7. Nyatakan benar atau salah sebarang EMPAT (4) yang berikut dengan sebab-sebabnya.

- i] Dalam suatu relau bagas, kesemua sulfur dalam caj pergi kepada logam.
- ii] Pembuatan - keluli asid tidak boleh menyingkirkan fosforus dan sulfur daripada besi jongkong.
- iii] Bijih kalkopirit telah dipanggang untuk menyingkirkan kesemua sulfur sebelum peleburan.
- iv] 'Hard head' dihasilkan semasa penulenan timah.
- v] Batu kapur digunakan sebagai fluks dalam BOF pembuatan keluli.

(20 markah)

Gunakan nilai berat atom: H 1, C 12, Al 27, Si 28, P 31, S 32,
Ca 40, Mn 55, Fe 56, Cu 64.

~0000000~