

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1994/95

Oktober/November 1994

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.

Jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya.

Semua soalan boleh dijawab dalam Bahasa Inggeris ataupun maksimum DUA (2) soalan boleh dijawab dalam Bahasa Inggeris.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

1. [a] Jelaskan dengan ringkas bagaimanakah bagas udara yang disediakan untuk suatu relau bagas dipanaskan.

(8 markah)

- [b] Suatu relau bagas mengeluarkan besi yang mempunyai (peratus) Fe 95.0, C 3.5 dan Si 1.4. Bijih besi yang digunakan mempunyai peratus

Fe_2O_3 82.0,

SiO_2 10.0 dan

Al_2O_3 2.0

Fluks adalah Kalsium Karbonat yang tulen. Kok yang digunakan adalah (peratus) C 90.0 dan SiO_2 10.0. Relau ini menggunakan kok

800 kg per tan besi. Jika jermang dari relau ini mempunyai nisbah $\text{CaO}/(\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3)$ iaitu 1.2, dapatkan untuk 1 tan besi,

i] berat bijih dan;

ii] berat fluks yang diperlukan

Andaikan penurunan besi 100% dari bijih ini.

(12 markah)

2. [a] Terangkan dengan ringkas proses untuk mendapatkan kok untuk relau bagas dari batu arang. Apakah ciri-ciri yang diharap di dalam kok relau bagas?

(10 markah)

- [b] Nyatakan teori komposisi gas yang dikeluarkan jika wap mengalir melalui suatu dasar kok panas. Andaikan penguraian wap 100%. Kirakan isipadu udara (Nm^3) yang perlu untuk pembakaran lengkap bagi 1 Nm^3 gas ini.

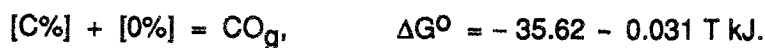
(10 markah)

3. [a] Apakah perbezaan antara keluli pembunuh (killed steel) dan keluli berim (rimming steel)?

(6 markah)

- [b] Pada tahap akhir jangkamasa pengoksidaan suatu keluli cecair 0.05% C yang berada dalam keseimbangan dengan oksigen yang dilarutkan pada 1600 °C. Apakah peratus kandungan oksigen dalam keluli ini?

Jika oksigen di dalam keluli ini diturunkan hingga 0.01%, berapakah berat ferrosilikon (75% Si) yang mesti ditambahkan per tan keluli ini? Andaikan hukum Henry dan larutan 1% dalam besi sebagai keadaan piawai.



(14 markah)

4. [a] Terangkan dengan ringkas sebarang suatu proses peleburan tembaga yang berterusan.

(8 markah)

- [b] Semasa pertukaran (converting) 30 tan matte tembaga yang mempunyai FeS 50%, suatu jermang 60% FeO dikeluarkan dalam tiupan peringkat pertama. Berapakah isipadu udara (Nm³) diperlukan untuk peringkat pertama ini? Apakah berat jermang yang dikeluarkan?

(12 markah)

5. [a] Jelaskan dengan ringkas sebarang suatu proses peleburan plumbum.
(6 markah)
- [b] Caj di dalam zon pengoksidaan dalam suatu reaktor peleburan plumbum jenis QSL, ialah suatu konsentrat yang mempunyai (peratus) Zn 6.0, Pb 48.0, Fe 17.0, S 11.0, Cu 1.5 dan SiO₂ 12. Oksigen ditiupkan untuk mengoksidakan kesemua Sulfur kepada SO₂, Cu kepada CuO, Fe kepada FeO dan Zn kepada ZnO. Hanya setengah sahaja Plumbum dioksidakan kepada PbO dalam zon ini. Kirakan isipadu oksigen (Nm³) yang diperlukan di dalam bahagian pengoksidaan ini untuk 1 tan caj konsentrat.
(14 markah)
6. Nyatakan sama ada benar atau tidak dengan memberikan sebab/komen anda (sebarang empat).
- i] Konsentrat ZnS dipanggang supaya mendapat matte yang baik untuk peleburan.
 - ii] Semua kok di caj relau bagas adalah dibakar dekat 'tuyeres' di relau bagas.
 - iii] Besi yang dikeluarkan dari proses penurunan terus (direct reduction) adalah dileburkan sebagai 'ingot' dan digelek (rolled).
 - iv] Relau bagas besi menggunakan kapur (lime) sebagai fluks.
 - v] Wasapan timah (tin fuming) mengeluarkan logam timah yang berketulenan tinggi.
- (20 markah)
7. Tuliskan nota ringkas (sebarang tiga)
- i] Proses 'Imperial Smelting'
 - ii] Peleburan elektrik bijih besi
 - iii] Proses HyL
 - iv] Proses pengutilaan bijih besi (pelletizing)
- (20 markah)

Berat atom: C 12, O 16, Al 27, Si 28, S 32, Ca 40, Fe 56, Cu 64, Zn 65 dan Pb 207.

R = 8.314 J/°K per mole.