



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang Akademik 1997/98

September 1997

EBS 419/3 - HIDROMETALURGI

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. Nyatakan teknik pelarut-lesapan yang paling sesuai untuk jenis bijih berikut dan berikan sebab-sebab pilihan anda.
 - [a] Bergred tinggi dan halus
 - [b] Satu stokpil besar bijih yang belum di proses kerana grednya terlalu rendah untuk pelaburan
 - [c] Bijih bergred rendah dalam enapan bekas lombong

(20 markah)

2. [a] Terangkan dengan menggunakan gambarajah yang bersesuaian bagaimana ujian pelarut-lesapan pukal boleh membantu dalam menentukan bilangan peringkat dalam sistem pelarut-lesapan arus sehalu.

(12 markah)

[b] Lukiskan dan terangkan gambarajah blok untuk sistem pelarut-lesapan 3-peringkat arus berlawanan.

(8 markah)

3. [a] Terbitkan hubungan antara darjah penyempurnaan tindakbalas (α) dengan masa (t) untuk satu partikel tunggal yang menjalani pelarut-lesapan topo-kimia, andaikan tindakbalas adalah kawalan resapan.

(8 markah)

- [b] Satu ujian pelarut-lesapan pukal ke atas Cu_2S dalam ferrik sulfat pada 90°C dengan $\text{Fe}^{2+}/\text{Cu} = 2$ memberikan keputusan berikut:-

Pecahan							
terekstrak [M]	0	0.42	0.52	0.62	0.75	0.84	0.9
Masa (jam)	0	0.25	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0

Media pelarut-lesapan mengandungi baki logam $[\text{M}]_0 = 0.05$

- [i] Dengan masa residens 60 minit, apakah nilai $[\text{M}]$ pada akhir peringkat ke-3 dalam pelarut-lesapan arus sehala.
- [ii] Dengan masa residens 100 minit pada setiap peringkat, berapa peringkatkah yang diperlukan untuk mencapai 75% logam terekstrak dalam larutan.

(12 markah)

4. [a] Bincangkan sifat-sifat berikut sebagai satu sukatan keberkesanan resin penukar ion:

- [i] faktor pemisahan
[ii] muatan penukar ion
[iii] muatan bulus

(9 markah)

Satu loji pemprosesan emas menggunakan kaedah karbon-dalam-pulpa mempunyai larutan suapan yang mengandungi 1.3 g/T emas, manakala hampas yang meninggalkan loji mengandungi 0.02 g/T. Karbon yang digunakan boleh menanggung beban maksimum 12 g/T. Dapatkan bilangan peringkat minimum ideal yang diperlukan, menggunakan data ujian keseimbangan berikut:-

...4/-

Emas dalam larutan (g/T)	0.2	0.4	0.6	1.0	1.6
Emas dalam karbon (g/T)	5.0	8.0	10.5	13.5	15.5

(11 markah)

5. Satu loji pemprosesan tembaga yang menggunakan kaedah pelarut-lesapan pengadukan memproses suapan yang mengandungi 1250 Tph konsentrat oksida (24% Cu), 100 Tph kalsin panggang (48% Cu) dan 130 Tph bijih kuprum-kobalt. Loji ini melarutkan 360T Cu/hari. Pelarut-lesap yang digunakan adalah elektrolit terpakai yang mengangkut $62 \text{ kg/m}^3 \text{ H}_2\text{SO}_4$ dan $30 \text{ kg/m}^3 \text{ Cu}$. Larutan pregnan dari bahagian pelarut-lesapan membawa $7 \text{ kg/m}^3 \text{ H}_2\text{SO}_4$ dan $55 \text{ kg/m}^3 \text{ Cu}$. Kirakan;

- [a] kecekapan pengekstrakan ini
- [b] isipadu larutan pelarut-lesapan per hari
- [c] ketumpatan pulpa dalam reaktor

(20 markah)

6. [a] Nyatakan mekanisme bagaimana satu spesi mengandungi logam boleh dipindahkan dari fasa ke fasa organik seperti dalam pengekstrakan pelarut. Berikan dua keperluan asas yang mesti dipenuhi supaya pemindahan boleh berlaku.

(5 markah)

- [b] Berikan kaedah utama pemekatan larutan yang diperolehi dari proses pelarut-lesapan. Perihalkan satu daripadanya beserta dengan contoh aplikasinya.

(15 markah)

...5/-

7. Tulis nota ringkas tentang sebarang dua (2) tajuk berikut:-

- [a] Pelarut-lesapan bakteria
- [b] Proses Jarosit
- [c] Proses karbon-dalam-pulpa
- [d] Proses pemendakan kimia
- [e] Pensimenan

(20 markah)

ooOoo