

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Peperiksaan Semester Cuti Panjang  
Sidang Akademik 1997/98**

**April 1998**

**IYK 406/4 - TEKNOLOGI PENGLITUP III**

**Masa : [3 jam]**

---

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **LAPAN (8)** mukasurat yang bercetak sebelum anda mulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA (5)** soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam **Bahasa Malaysia.**

1. (a) Dengan bantuan carta aliran tunjukkan bagaimana cat pelarut dan cat emulsi dibuat di industri.

(30 markah)

- (b) Jadual berikut menunjukkan suatu formulasi pengemas dinding kos rendah yang berasaskan emulsi polivinil asetat.

Bahan	W,kg	d,kg/l
Titanium dioksida	135.0	3.77
Aluminium silikat	175.0	2.20
Air	200.0	1.00
Pengawet	1.0	1.20
Hidroksietil selulosa	5.5	1.01
Agen dispersi	5.0	1.17
Kalium tetrapolifosfat	1.5	1.80
Agen aktif permukaan	3.0	1.33
Etilena glikol monoetil eter	10.0	0.95
Etilena glikol	15.0	0.69
Antibusa	3.0	1.33
Dikisar di dalam Cowles dan tambah		
Lateks polivinil asetat (55%)	150.0	1.10
Air	330.0	1.00

- Hitungkan
- peratus pepejal mengikut berat
  - peratus pepejal mengikut isipadu
  - ketumpatan cat dalam kg/l

- iv) nisbah pigmen-pengikat (%)
- v) kepekatan isipadu pigmen (%)
- vi) kadar penyebaran ( $m^2/l$ ) untuk ketebalan filem kering 25  $\mu m$ .

(70 markah)

2. (a) Takrifkan Kuasa Perlindungan ( $HP$ ,  $m^2/l$ ) dalam sebutan ketebalan filem untuk mencapai perlindungan lengkap ( $X_h$ ,  $\mu m$ ). Bermula daripada persamaan-persamaan yang sesuai, tunjukkan bahawa ketebalan filem adalah diberikan sebagai

$$X = (1/bS) \coth^{-1} [((a+p)^2 - 1/t)^{1/2} + p]/b]$$

dengan  $t$  = nisbah kontras,  $p = (1-t)/2Wt$ ,  $a$  dan  $b$  pemalar,

$S$  = koefisien penyerakan, dan  $W$  = kepantulan substrat putih.

Dengan menggunakan persamaan di atas, tuliskan ungkapan bagi kuasa perlindungan  $HP_{0.98}$ .

(50 markah)

- (b) Data berikut diperolehi daripada penyukatan sifat optik bagi suatu bod terlitup.

---

$C = 0.20$  (kecerahan stok asas)

$R_{\infty} = 0.85$  (kecerahan bod terlitup)

$R_c = 0.70$  (kecerahan bod terlitup pada berat asas  $X=15 \text{ g/m}^2$ )

---

- i) Hitungkan nilai  $K$  dan  $S$  bagi bod terlitup tersebut.
- ii) Tentukan kecerahan bod terlitup apabila berat asas ditingkatkan kepada  $30 \text{ g/m}^2$ .

(50 markah)

3. Tuliskan nota ringkas terhadap tajuk-tajuk berikut:

- (a) Kepekatan Isipadu Pigmen.
- (b) Kaedah Titik Aliran Daniel.
- (c) Alat pengisar jenis bebola.

(100 markah)

4. (a) Takrifkan parameter keterlarutan.

Bermula daripada hukum termodinamik kedua dan ungkapan entalpi pencampuran Hildebrand, bincangkan langkah yang terlibat untuk mendapatkan kriteria bagi keterlarutan suatu resin di dalam suatu pelarut. Penerbitan lengkap tidak diperlukan.

(20 markah)

- (b) Diberi data berikut:

Resin	$\delta_1$	$\delta_2$	$\delta_3$
Poliester taktepu	9.2-12.7	8.0-14.7	0
Resin melamina-formaldehid	8.5-11.1	7.8-13.3	10.5-10.9

Pelarut	Kelas	$\delta$
n-Butanol	3	11.4
Xilena	1	8.8
Etanol	3	12.7
Toluena	1	8.9
Metil etil keton	2	9.3

- Tentukan pelarut bagi kedua-dua resin .
- Tentukan pelarut sepunya bagi campuran kedua-dua resin .
- Bolehkah campuran mol 1:4 butanol-xilena melarutkan poliester taktepu ?

- iv) Jika campuran toluena-etanol hendak digunakan untuk melarutkan resin melamina-formaldehid, tentukan peratus berat minimum bagi toluena.

(80 markah)

5. (a) Daripada prinsip pertama, tunjukkan bahawa jumlah tindak balas pada takat gel dengan kehadiran kumpulan OH berlebihan adalah diberikan oleh

$$P_{gel} = k m_0 / 2 e_A$$

dengan  $k$  = pemalar ,  $m_0$  = bilangan mol awalan ,  $e_A$  = ekuvalen asid awalan.

(30 markah)

- (b) Suatu alkid uretana mempunyai formulasi berikut:

Bahan	W,g	F,eku/mol	E,g/eku
Minyak soya	53	1	293
TDI	29	2	87
Gliserol	18	3	31

- i) Tentukan nilai R (lebih kumpulan OH).
- ii) Tentukan jumlah tindak balas pada takat gel dan beri ulasan.
- iii) Tentukan peratus yil.
- iv) Tentukan peratus panjang minyak.
- v) Nyatakan semua tindak balas kimia yang berlaku.

(70 markah)

6. (a) Nyatakan fungsi penglitupan pigmen bagi kertas.

Nyatakan bahan-bahan mentah yang digunakan di dalam penglitupan pigmen bagi kertas dan terangkan bagaimana campuran bahan penglitupan disediakan.

(20 markah)

- (b) Nyatakan langkah-langkah yang terlibat di dalam penglitupan pigmen bagi kertas. Bincangkan dua ujian penting yang digunakan untuk menguji kekuatan penglitupan.

(20 markah)

- (c) Dengan bantuan gambarajah , berikan huraian ringkas tentang jenis-jenis mesin yang digunakan di dalam penglitupan pigmen bagi kertas.

(60 markah)

## SENARAI FORMULA:

$$R_c = \frac{1 - C (a - b \coth bSX)}{a - C + b \coth bSX}$$

$$SX = (1/2b) \ln \frac{(R_c - a - b)(C - a + b)}{(C - a - b)(R_c - a + b)}$$

$$a = 1 + (K/S)$$

$$b = (a^2 - 1)^{1/2}$$

$$a = (1/2)(R_\infty + 1/R_\infty)$$

$$a = (1/2)(R_c + ((R_B - R_c + C)/R_B C))$$

$$R_\infty = a - b$$

$$K/S = (1 - R_\infty)^2 / 2 R_\infty$$

oooOOOooo