

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

Peperiksaan Semester Cuti Panjang  
Sidang Akademik 1999/2000

April 2000

**IWK 301 – TEKNOLOGI PENGLITUP III**

Masa : [3 jam]

---

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **TUJUH (7)** mukasurat (termasuk Lampiran) yang bercetak sebelum anda mulakan peperiksaan ini.

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

1. (a) Daripada prinsip asas , terbitkan persamaan bagi berat molekul alkid.

(25 markah)

- (b) Dapatkan persamaan rekabentuk dalam bentuk matrik bagi alkid berikut dengan kelebihan  $-OH$  R dan pemalar alkid K sebagai pembolehubah.

Bahan	$e_0$	F	E
Minyak	$e_1$	1	$E_1$
Diasid	$e_2$	2	$E_2$
Poliol	$e_3$	x	$E_3$

(25 markah)

- (c) Rekabentukkan suatu alkid dengan  $R=1.20$  dan  $K=1.02$  daripada bahan mentah berikut:

Bahan	F	E
Minyak soya	1	293
Ftalik anhidrida	2	74
Gliserol	3	31

(50 markah)

2. (a) Takrifkan kepekatan isipadu pigmen (KIP). Bincangkan dengan ringkas kepentingan KIP di dalam formulasi cat.

(20 markah)

- (b) Daripada prinsip asas tunjukkan bahawa kadar penyebaran cat (SR) adalah diberikan sebagai

$$SR = 10 S_v / t ,$$

dengan  $S_v$  = kandungan pepejal mengikut isipadu, dan  $t$  = ketebalan filem kering ( $\mu\text{m}$ ).

(20 markah)

- (c) Suatu cat dinding yang berasaskan emulsi polivinil asetat mempunyai formulasi seperti berikut:

Bahan	W,kg	d,kg/l
Pengisaran di dalam		
Cowles:		
Air	19.0	1.00
Pengawet	0.1	1.20
KTTP	0.7	1.80
Hidroksietil selulosa	0.6	1.01
Agen aktifpermukaan	0.3	1.33
Etilena glikol monoetil eter	1.0	0.95
Etilena glikol	1.5	0.68
Antibusa	0.3	1.33
Titanium dioksida rutil	13.0	3.77
Aluminium silikat	17.0	2.20
Letdown:		
Polivinil asetat (55%)	14.5	1.10
Air	32.0	1.00

Hitungkan

- (i) kandungan pepejal mengikut berat (%)
- (ii) kandungan pepejal mengikut isipadu (%)
- (iii) ketumpatan cat (kg/l)
- (iv) kepekatan isipadu pigmen (%)
- (v) nisbah pigmen pengikat mengikut berat (%)
- (vi) kadar penyebaran untuk ketebalan filem kering 25  $\mu\text{m}$  ( $\text{m}^2 / \text{l}$ )

(60 markah)

3. Tuliskan nota ringkas terhadap TIGA daripada tajuk-tajuk berikut:

- (a) Sistem Warna Munsell.
- (b) Sistem Warna Ostwald.
- (c) Kaedah Titik Aliran Daniel.
- (d) Proses penyediaan cat emulsi dan cat pelarut.

(100 markah)

4. (a) Daripada prinsip asas, terbitkan persamaan kebezaan Kubelka-Munk bagi penyerakan dan penyerapan cahaya daripada suatu substrat terlitup. Jelaskan makna setiap symbol yang digunakan.

(20 markah)

- (b) Dengan menggunakan persamaan Kubelka-Munk berikut

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

tunjukkan bahawa

- (i)  $R_\infty = a - b$ ,  
 (ii)  $K/S = (1 - R_\infty)^2 / 2 R_\infty$ .

(20 markah)

- (c) Data berikut diperolehi daripada ujikaji pepadanan warna terhadap kain yang dicelup dengan dua jenis pencelup.

	$R_\infty$ pada panjang gelombang	
	510 nm	650 nm
Tanpa pencelupan	0.800	0.800
Tercelup dengan pencelup kuning (1%)	0.112	0.034
Tercelup dengan pencelup biru (1%)	0.264	0.022
Sampel	0.300	0.100

Tentukan kandungan pencelup kuning dan biru di dalam sampel.

(60 markah)

5. (a) Nyatakan prinsip keterlarutan Burrell. (10 markah)

(b) Julat parameter keterlarutan bagi selulosa asetat butirat adalah diberikan seperti berikut:

	$\delta_1$	$\delta_2$	$\delta_3$
Selulosa asetat butirat	11.1-12.7	8.5-14.7	12.7-14.5

Terangkan bagaimana julat tersebut ditentukan.

(20 markah)

(c) Diberi data berikut :

Resin	$\delta_1$	$\delta_2$	$\delta_3$
Polimetil metakrilat	8.9-12.7	8.5-13.3	0
Polivinil asetat	8.9-12.7	8.5-14.7	0
Selulosa asetat butirat	11.1-12.7	8.5-14.7	12.7-14.5

Pelarut	Kumpulan ikatan hidrogen	$\delta$
Aseton	2	9.9
Dimetilformamida	2	12.1
Xilena	1	8.8
Formik asid	3	12.1
Air	3	23.4

- Tentukan pelarut bagi polimetilmetakrilat, polivinil asetat, dan selulosa asetat butirat.
- Tentukan pelarut sepunya bagi campuran ketiga-tiga resin di atas.
- Jika air hendak ditambahkan ke dalam larutan selulosa asetat butirat dalam aseton, tentukan isipadu maksimum air yang boleh ditambah sebelum polimer mengalami mendapan.
- Tentukan keserasian campuran ketiga-tiga resin di atas.

(70 markah)

6. (a) Nyatakan fungsi penglitupan pigmen untuk kertas. (10 markah)
- (b) Nyatakan bahan-bahan mentah yang digunakan dalam penglitup pigmen dan terangkan bagaimana penglitup pigmen tersebut disediakan. Huraikan DUA kaedah yang biasa digunakan untuk menyukat kekuatan perekatan penglitup pigmen tersebut. (40 markah)
- (c) Dengan bantuan gambarajah , huraikan dengan ringkas mesin-mesin penglitupan pigmen yang berikut: penglitup pres saiz,penglitup rol,penglitup mata pisau ,penglitup pisau udara . (50 markah)

SENARAI FORMULA

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

$$a = 1 + K/S$$

$$b = \sqrt{a^2 - 1}$$

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

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

$$a = (1/2)\left(R_c + \frac{R_b + C - R_c}{R_b C}\right)$$

$$SX = (1/b) \coth^{-1} \left[ \frac{((a+p)^2 - 1/t)^{1/2} + p}{b} \right]$$

$$p = (1-t)/2Wt, \quad t = \text{nisbah kontras}$$

ooo000ooo