

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan  
Sidang Akademik 1988/89

Jun 1989

IPK 403/3 - Tenologi Polimer (Am) II

Masa: (3 jam)

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

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

1. (a) Bermula dengan prinsip asas, tunjukkan bahawa jumlah tindak balas pada takat gel ( $P_{gel}$ ) untuk suatu tindak balas polikondensasi adalah diberikan sebagai

$$P_{gel} = \frac{2 m_o}{e_o}$$

Nyatakan segala anggapan yang telah dibuat.

[60 markah]

- (b) Untuk kes di mana kumpulan hidroksi wujud berlebihan berbanding dengan kumpulan asid, tunjukkan bahawa

$$P_{gel} = \frac{m_o}{e_A}$$

[20 markah]

- (c) Pemalar alkid (K) adalah diberikan sebagai:

$$K = \frac{m_o}{e_A}$$

Jelaskan bagaimana pertalian di atas diperolehi.

[20 markah]

2. Suatu alkid Isoftalik asid (IFA) hendak disediakan daripada bahan-bahan yang berikut:

	% berat	E	F
Minyak soya	40	293	1
IFA	38	83	2
Benzoik asid	2	122	1
Gliserol	20	31	3

- (a) Kira nilai R
- (b) Kira nilai K
- (c) Kira peratus yil
- (d) Kira panjang minyak
- (e) Kira nilai asid awalan
- (f) Adakah formulasi ini berkemungkinan berjaya? Jika tidak, ubahsuai formulasi di atas supaya penyediaan alkid tersebut berjaya.
- (g) Kira nilai R, nilai K, peratus yil dan panjang minyak untuk formulasi yang terubahsuai itu.

[100 markah]

3. (a) Takrifkan (i) faktor pengisipadatan pigmen ( $\emptyset$ ), dan (ii) kepekatan isipadu pigmen (KIP). Bincangkan pertalian di antara keduanya.

[20 markah]

- (b) Dengan menggunakan takrifan-takrifan di atas tunjukkan bahawa kepekatan isipadu pigmen (KIP) adalah diberikan sebagai

$$KIP = \emptyset_d (C_o/C)^3$$

di mana  $\emptyset_d$  = faktor pengisipadatan pigmen tanpa pengikat,

$C_o$  = jarak pusat ke pusat di antara zarah pigmen tanpa pengikat,

$C$  = jarak pusat ke pusat di antara zarah pigmen dengan kehadiran pengikat.

[40 markah]

- (c) Suatu sistem cat mengandung campuran dua jenis pigmen yang komposisinya diberikan di dalam jadual berikut:

	% berat	OW, g/100 g	$\rho$ , g/cm <sup>3</sup>
Biru Ftalosainin	40.0	37	1.96
TiO <sub>2</sub> (rutil)	60.0	22	3.95

Dengan mengabaikan kesan pengisipadatan, kira kepekatan genting isipadu pigmen (KGIP) untuk campuran tersebut di atas.

[40 markah]

4. (a) Bermula dengan prinsip asas, tunjukkan bahawa berat molekul purata untuk suatu komposisi alkid adalah diberikan sebagai

$$\bar{M} = W/[m_o - e_A) + W(NA)/56,100]$$

di mana  $W$  = berat alkid,

$NA$  = nilai asid,

$m_o$  = jumlah mol awalan

$e_A$  = ekuvalen asid awalan

Seterusnya tunjukkan bahawa,

$$\bar{M} = \frac{56,100}{(NA - NA_{gel})}$$

di mana  $NA_{gel}$  = nilai asid pada takat gel.

[70 markah]

- (b) Bincangkan perbezaan di antara proses monogliserida dengan proses asid lemak di dalam penyediaan suatu alkid.

[20 markah]

- (c) Terangkan bagaimana suatu alkid larut air disediakan. Apakah kegunaan penting alkid larut air ini di dalam industri penglitupan.

[10 markah]

5. a) Bermula daripada prinsip asas dapatkan persamaan-persamaan diferensial untuk teori dua parameter Kubelka-Munk

$$\frac{d_i}{dx} = (K + S)i - S_j$$

$$- \frac{d_j}{dx} = (K + S)j - S_i$$

Nyatakan segala anggapan yang telah dibuat dan jelaskan makna setiap simbol yang telah digunakan.

[50 markah]

- (b) Penyelesaian persamaan-persamaan diferensial di atas akan menghasilkan nilai kepantulan cahaya untuk filem yang dilekatkan kepada substrat yang berkepantulan C seperti berikut:

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

Jelaskan makna simbol-simbol yang telah digunakan dan bincangkan kegunaan persamaan ini di dalam penyukatan warna.

[10 markah]

- (c) Tunjukkan bagaimana persamaan yang diberikan di dalam bahagian 5 (b) boleh diubah menjadi

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

Jika filem dianggap tebal dari segi optik, tunjukkan bahawa

$$\frac{K}{S} = \frac{(1 - R_\infty)^2}{2 R_\infty}$$

dan terangkan mengapa persamaan ini digunakan dengan meluas di dalam penyukatan warna.

[40 markah]

6. (a) Huraikan dengan ringkas jenis-jenis peralatan yang boleh digunakan untuk menyukat warna.

[30 markah]

- (b) Apakah sistem warna Munsell? Bincangkan kebaikan dan keburukan sistem warna ini berbanding dengan sistem warna trikromatik CIE.

[30 markah]

- (c) Diberi data yang berikut:

$\lambda(\text{nm})$	R	E	$\bar{x}$	$\bar{y}$	$\bar{z}$
400	0.08	60.1	0.0143	0.0004	0.0679
500	0.15	106.5	0.0049	0.3230	0.2720
600	0.135	85.2	1.0622	0.6310	0.0008
700	0.33	72.5	0.0114	0.0041	0

- (a) Kira nilai tristimulus CIE (X,Y,Z) untuk warna berkenaan.
- (b) Kira koefisien trikromatik CIE (x,y,z) untuk warna berkenaan.

Kenapa warna lebih gemar dinyatakan di dalam kordinat (x,y,Y) dan (panjang gelombang dominan, ketulenan ujaan, Y) berbanding dengan kaedah (a) dan (b) di atas?

[40 markah]

DATA TAMBAHAND1. Pelarasan Nilai K


---

Minyak soya	tiada pelarasan
IFA	tambah 0.05
Benzoik asid	tiada pelarasan
Gliserol	tiada pelarasan
NA selain daripada 8	tolak (NA - 8) 0.0025

---

D2 Ketumpatan minyak linsid = 0.935 g/cm<sup>3</sup>

$$\text{Coth}^{-1}x = \frac{1}{2} \ln \frac{(x+1)}{x-1}$$

$$a = 1 + \frac{K}{S}$$

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

oooooooooooo00000oooooooooooo