

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2001/2002

September 2001

**IWK 201/4 – TEKNOLOGI PENGLITUP II**

Masa : 3 jam

---

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

Jawab **LIMA** soalan.

Untuk Bahagian A, semua jawapan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

Untuk Bahagian B, soalan-soalan diberi di dalam Bahasa Malaysia dan Bahasa Inggeris.

**Dua** jawapan mesti dijawab dalam Bahasa Inggeris dan **Satu** jawapan dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

**BAHAGIAN A**

1. Penglitup perlu disediakan dalam cecair berkelikatan yang sesuai dan ditukar menjadi filem pepejal koheren yang melekat kepada substrat selepas penglitupan untuk memberi kerintangan di bawah tekanan yang dikenakan semasa ujian and penggunaan.
  - (a) Sila berikan perbezaan di antara pengeringan secara fizikal dan secara kimia  
(20 markah)
  - (b) Apakah hubungan di antara pengeringan fizikal, penglitup tidak terubah-alih dan pembentukan filem daripada larutan pengikat termoplastik.  
(20 markah)
  - (c) Pembentukan filem daripada larutan resin termoset biasanya disediakan dari resin penglitup berberat molekul yang lebih rendah berbanding dengan mekanisme pembentukan yang lain, mengapa? Apakah kelebihan kaedah pembentukan filem ini dari segi penyediaan and segi sifat akhir filem penglitup yang terhasil? Berikan **dua** contoh pengikat penglitup yang mengering dengan mekanisme ini.  
(30 markah)
  - (d) Penglitup berasaskan air membentuk filem dengan mekanisme yang berlainan. Sila berikan nama mekanisme ini bersama dengan langkah-langkah yang terlibat dalam mekanisme pembentukan filem ini. Mengapa kaedah ini semakin digemari dari segi teknikal and juga penggunaannya?  
(30 markah)

...3/-

2. Betul atau tidak? Berikan penjelasan dengan persamaan and formula kimia yang terlibat.
- (a) Dalam proses asid lemak untuk penyediaan resin alkid, minyak ditindakbalaskan dengan poliol pada **peringkat pertama** dan dengan asid dwibasik pada **peringkat kedua**.  
(20 markah)
- (b) Skema tindakbalas di antara bisphenol A and epiklorohidrin menghasilkan resin epoksi yang melibatkan **tiga** langkah utama dalam keadaan **asid**.  
(20 markah)
- (c) Etilselulosa yang disediakan daripada selulosa alkali dan etil klorida mempunyai sifat **keterlarutan** yang dipengaruhi oleh **darjah penggantiannya**.  
(20 markah)
- (d) Dalam resin poliuretana termatang kelembapan yang berasaskan tolilena dwi-isosianat dan 1,4-butanadiol, **amina** terganti adalah sambungan pematangan yang diperolehi.  
(20 markah)
- (e) Kedua-dua metil metakrilat dan butil akrilat dibuat melalui pempolimeran penambahan dengan pemula radikal bebas AIBN, tetapi butil akrilat adalah jauh lebih **lembut** daripada metil metakrilat.  
(20 markah)

...4/-

3. Pelarut organik merupakan komponen utama dalam formulasi penglitup.
- (a) Berikan struktur kimia bagi pelarut-pelarut organik yang disenaraikan dan pengelasan mengikut kategori pelarut ikatan hidrogen lemah, pelarut ikatan-hidrogen aseptor and pelarut ikatan-hidrogen donor-aseptor. (toluena, sikloheksana, isobutil alkohol, metil etil keton, isopropil alkohol, xilena, butil asetat, propilena glikol).
- (20 markah)

- (b) Terangkan konsep ketumpatan tenaga kohesif sesuatu cecair dan bagaimana parameter keterlarutan Hildebrand diterbitkan berdasarkan persamaan berikut:
- (30 markah)

$$c = \frac{\Delta E_v}{V_m}$$

- (c) Berikan satu kaedah untuk penentuan kadar penyejatan pelarut. Semasa pelarut disejatkan dari satu filem larutan resin, selain daripada kadar penyejatan, faktor apakah yang juga memainkan peranan? Berikan **satu pasangan** contoh pelarut untuk menjelaskan fenomena ini.
- (20 markah)
- (d) Apakah sifat-sifat kimia and fizikal yang akan berubah pada permukaan polimer/plastik semasa pengendalian plasma dilakukan? Bagaimana sifat-sifat ini diukur dalam makmal?
- (30 markah)

...5/-

**BAHAGIAN B**

4. (a) Berikan satu contoh asid lemak yang mempunyai tiga ikatan dubel tak-konjugat.  
Namakan minyak yang mengandungi asid tersebut.

(10 markah)

*Give an example of fatty acid with three non-conjugated double bonds?  
Name the oil, which contains such an acid.*

- (b) Apa itu minyak pengeringan? Jelaskan dengan ringkas bagaimana minyak pengeringan yang mengandungi ikatan dubel konjugat mengering dengan pendedahan kepada udara. Bagaimana garam kobalt (+2 atau +3) berfungsi untuk memecutkan pengeringan minyak.

(25 markah)

*What are drying oils? Explain briefly how a drying oil containing conjugated double bonds dry on exposure to air. How does cobalt (+2 or +3) salts function to accelerate the drying of the oil?*

- (c) Apakah itu asid dimer? Tuliskan tindakbalas yang membawa kepada penghasilan asid dimer.

(20 markah)

*What are dimer acids? Write down the reaction, which leads to the production of the dimer acids.*

...6/-

- (d) Namakan and tuliskan struktur diasid pengubahsuai yang digunakan dalam pembuatan resin poliester tak tepu yang memberikan: (a) kelenturan, (b) kerintangan kebakaran, (c) kerintangan kimia.

(15 markah)

*Name and write down the structure of a modifying diacid employed in the manufacture on unsaturated polyester resin, which imparts: (a) Flexibility, (b) Fire resistance, (c) Chemical resistance.*

- (e) Jelaskan dengan ringkas bagaimana darjah pempolimeran poliester dikawal oleh darjah penukaran. Huraikan dengan gambarajah bagi membanding sifat-sifat tersebut dengan tindakbalas pempolimeran yang lain seperti berikut:

- (i) pempolimeran penambahan dengan dan tanpa kesan gel.  
(ii) pempolimeran hidup.

(30 markah)

*Explain briefly how the degree of polymerization of a polyester controlled by the degree of conversion. Illustrate diagrammatically to compare such a behaviour with other polymerization reactions such as:*

- (i) *Addition polymerization with and without gel effect,*  
(ii) *Living polymerization*

...7/-

5. (a) Apa itu peringkat-A (resol), peringkat-B (resitol) dan peringkat-C (resit)?

(10 markah)

*What are A Stage (resoles), B-Stage (resitols) and C- Stage (resites)?*

- (b) Tuliskan tindakbalas kimia yang terlibat di antara fenol dan formaldehid yang menghasilkan fenol alkohol mono- dan poly- nuklear di bawah keadaan alkali.

(35 markah)

*Write down the chemical reactions involved between phenol and formaldehyde which lead to mono- and poly -nuclear phenol alcohols under alkaline conditions.*

- (c) Tulis dengan ringkas kaedah pembuatan Resol fenol formaldehid. Gariskan pelbagai pengawalan yang diperlukan semasa pembuatan.

(55 markah)

*Write briefly the method of manufacture of phenol formaldehyde Resole. Outlining the various controls needed during the manufacture.*

ATAU / OR

Huraikan dengan gambarajah bagaimana resin urea formaldehid dihasilkan dalam industri. Jelaskan juga tindakbalas yang terlibat dalam medium alkali and asid.

(55 markah)

*Describe with a sketch how urea formaldehyde resin is produced industrially. Explain the reactions involved in alkaline and acid medium.*

...8/-

6. (a) Huraikan tindakbalas yang terlibat dalam proses keseimbangan yang digunakan untuk penyediaan poli(dimethyl siloksan) yang stabil.

(20 markah)

*Describe the reactions involved in the equilibration process employed in preparing stable poly (dimethyl siloxane).*

- (b) Tuliskan nota ringkas bagi DUA dari berikut:

(40 markah)

- (i) Elastomer silikon tervulkan suhu bilik
- (ii) Resin akrilik termoset
- (ii) Pempolimeran emulsi
- (iii) Dispersi pigmen stabil
- (iv) Kuinon metid dan unit inter-silangan resin fenol termatang.

*Write short notes on any TWO of the following:*

- (i) *Room temperature vulcanizing silicone elastomers*
- (ii) *Thermosetting acrylic resins*
- (iii) *Emulsion polymerization*
- (iv) *Stable pigment dispersions*
- (v) *Quinone methides and the inter linking units of cured phenolic resin*

...9/-



(c) Tuliskan kaedah sintesis bagi DUA dari pigment berikut:

(40 markah)

- (i) Pigmen monoazo
- (ii) Pigmen aril amida
- (iii) Pigmen pirazon
- (iv) Pigmen dwi-azo kondensasi

*Write down the synthesis of any TWO of the following pigments:*

- (i) *Monoazo pigment*
- (ii) *Aryl amide pigment*
- (iii) *Pyrazolone pigment*
- (iv) *Disazo condensation pigment*