

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination  
Academic Session 2004/2005

October 2004

**IWK 201E - Raw Materials & Coatings Chemistry**  
***[Bahan Mentah & Kimia Penglitupan]***

Duration : 3 hours  
*[Masa : 3 jam]*

Please check that the examination paper consists of FIVE pages of printed material before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan in mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

**Instructions:** Answer **FIVE** questions. Students are allowed to answer all questions in English OR Bahasa Malaysia OR combination of both.

**Arahan:** Jawab **LIMA** soalan. Semua soalan boleh dijawab dalam Bahasa Inggeris ATAU Bahasa Malaysia ATAU kedua-duanya.]

...2/-

1. (a) For each of the following rubbers used in making adhesives, discuss briefly its structure, properties and curing systems.
  - (i) Natural rubber
  - (ii) Thermoplastic rubber (e.g SBS)

State the types of adhesives that can be produced from the above rubbers.

(70 marks)

- (b) Discuss the role of phenol-formaldehyde resin in polychloroprene-based adhesives.

(30 marks)

1. (a) *Untuk setiap getah berikut yang digunakan untuk pembuatan perekat, bincangkan secara ringkas, struktur, sifat-sifat dan sistem pematangannya.*

- (i) *Getah asli*
- (ii) *Getah termoplastik (misalnya SBS)*

*Nyatakan jenis-jenis perekat yang boleh diperbuat daripada getah-getah tersebut.*

*(70 markah)*

- (b) *Bincangkan peranan resin fenol-formaldehid dalam perekat berasaskan polikloroprena.*

*(30 markah)*

2. Write short notes on the following:

- (a) Major solvents used in paint formulation
- (b) Anti-skinning agents
- (c) Plasticizers

(100 marks)

2. *Tuliskan nota-nota ringkas untuk berikut:*

- (a) Pelarut-pelarut utama yang digunakan untuk pembuatan cat*
- (b) Agen anti-pemkulitan*
- (c) Pemplastik*

*(100 markah)*

3. (a) State the two processes that are used in the preparation of alkyd resins. Elaborate your answer with reaction mechanism. What are the major differences in resin properties between the two processes?

(50 marks)

(b) Describe the principle of preparation of saturated and unsaturated polyester resins. Give examples of monomers that are normally used in the preparation. Also, state the curing system for the unsaturated polyester resin.

(50 marks)

3. (a) *Nyatakan dua proses yang digunakan dalam penyediaan resin alkid. Perincikan jawapan anda dengan mekanisme tindak balas. Apakah perbezaan utama dalam sifat-sifat resin di antara kedua-dua proses?*

*(50 markah)*

(b) *Perihalkan prinsip penyediaan untuk resin poliester tepu dan taktepu. Berikan contoh-conton monomer yang biasa digunakan dalam penyediaan tersebut. Juga, nyatakan sistem pematangan untuk resin poliester taktepu.*

*(50 markah)*

4. (a) Describe a method of preparing solid epoxy resin based on bisphenol-A indicating the control measures to be adopted to avoid gelation during the process.

(50 marks)

...4/-

- (b) Write short notes on ANY TWO of the following:
- (i) Tertiary amine as curing agent for epoxy resins
  - (ii) Curing agents to impart internal plasticization in epoxy resins
  - (iii) Epoxy resin based on non-glycidyl ether
- (50 marks)
4. (a) *Perihalkan suatu kaedah untuk menyediakan resin epoksi pepejal yang berasaskan bisfenol-A dengan menunjukkan langkah-langkah kawalan yang perlu diambil untuk mencegah penggelatan semasa proses itu.*
- (50 markah)
- (b) *Tuliskan nota-nota ringkas untuk DUA PERKARA berikut:*
- (i) *Amina tersiar sebagai agen pematangan untuk resin epoksi*
  - (ii) *Agen pematangan untuk memberikan pemplastikan dalam bagi resin epoksi*
  - (iii) *Resin epoksi berasaskan eter bukan-glisidil*
- (50 markah)
5. (a) Briefly discuss the reaction between phenol and formaldehyde under alkaline conditions.
- (40 marks)
- (b) Describe the process of manufacture of phenolic resin suitable for plywood
- OR**
- Describe the process of manufacture of urea-formaldehyde resin suitable for plywood.
- (60 marks)

5. (a) *Bincangkan secara ringkas, tindak balas di antara fenol dengan formaldehid di bawah keadaan berkali.*

(40 markah)

- (b) *Perihalkan proses untuk pembuatan resin fenolik yang sesuai bagi papan lapis.*  
**ATAU**  
*Perihalkan proses untuk pembuatan resin urea-formaldehid yang sesuai bagi papan lapis.*

(60 markah)

6. Write short notes on ANY TWO of the following:

- (a) Four reactions of isocyanate groups which are important in the surface coatings technology. Illustrate with specific examples.
- (b) Cleavage and reformation of siloxane bonds which occur during equilibration process.
- (c) Room Temperature Vulcanizable (RTV) silicones

(100 marks)

6. *Tuliskan nota-nota ringkas untuk DUA PERKARA berikut:*

- (a) *Empat tindak balas untuk kumpulan isosianat yang penting dalam teknologi penglitupan permukaan. Berikan contoh-contoh spesifik.*
- (b) *Pembelahan dan pembentukan semula untuk ikatan-ikatan siloksana yang berlaku semasa proses penseimbangan.*
- (c) *Silikona-silikona Tervulkan Suhu Bilik (RTV)*

(100 markah)

ooo000ooo