
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Supplementary Semester Examination
Academic Session 2003/04

April 2004

IWK 201E/4 – RAW MATERIALS & COATINGS CHEMISTRY

[IWK 201E/4 – BAHAN MENTAH & KIMIA PENGLITUPAN]

Duration: 3 hours

[Masa: 3 jam]

Please check that the examination paper consists of **FOUR (4)** printed pages before you commence this examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT (4)** mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

Answer **FIVE** questions only. Students are allowed to answer all questions in English OR Bahasa Malaysia OR combinations of both.

*[Jawab **LIMA** soalan sahaja. Pelajar dibenarkan menjawab samada dalam Bahasa Inggeris ATAU Bahasa Malaysia ATAU kombinasi kedua-duanya.]*

[IWK 201E]

1. (a) Discuss the chemical structure and properties of natural rubber. Also, state how natural rubber latex can be used to make adhesive.

(a) *Bincangkan struktur kimia dan sifat-sifat untuk getah asli. Juga, nyatakan bagaimana lateks getah asli boleh digunakan untuk pembuatan perekat.*

(50 markah)

- (b) What do you understand by thermoplastic elastomer ? With the aid of one example of the elastomer, describe its use as an adhesive material.

(b) *Apakah yang difahamkan dengan elastomer termoplastik ? Dengan bantuan satu contoh elastomer tersebut, perikan penggunaannya sebagai bahan perekat.*

(50 markah)

2. Write short notes on the following:

- (a) Tackifier resin
- (b) Chlorinated rubber
- (c) Anti-skinning agent

Tuliskan nota-nota ringkas untuk berikut:

- (a) *Resin takifier*
- (b) *Getah terklorin*
- (c) *Agen anti-kulit*

(100 markah)

3. Discuss the principles of preparation for alkyd and unsaturated polyester resins. Also, mention the curing systems and applications of the two resins in coating.

Bincangkan prinsip penyediaan untuk resin alkid dan resin poliester tak tepu. Juga, sebutkan sistem pematangan dan penggunaan dalam penglitupan untuk kedua-dua resin tersebut.

(100 markah)

4. (a) Describe the method of making chain extended epoxy resin based on bisphenol-A.

(a) Perikan kaedah pembuatan resin epoksi terpanjang rantai yang berasaskan bisfenol-A.

(50 markah)

- (b) Mention the relationship between the molar ratio of epichlorohydrin to bisphenol-A and molecular weight of the resulting resin.

(b) Sebutkan pertalian di antara nisbah molar epiklorohidrin dengan bisfenol-A dan berat molekul untuk resin terhasil.

(25 markah)

- (c) Write down the curing reactions of epoxy resins by polyamines.

(c) Tuliskan tindak balas pematangan untuk resin epoksi dengan poliamina.

(25 markah)

5. (a) Illustrate with chemical equations two reactions of isocyanate groups which are important in coatings technology. What are isocyanurates ?

(a) *Tunjukkan dengan persamaan kimia, dua tindak balas kumpulan isosianat yang penting dalam teknologi penglitup. Apakah isosianurat?*

(40 markah)

- (b) Describe how thermal curable single pack urethane coating system is produced. Write down the curing reactions.

(b) *Perikan bagaimana sistem penglitupan uretana pak tunggal termatang terma dihasilkan. Tuliskan tindak balas pematangan.*

(60 markah)

6. (a) What are resoles? Write down the chemical reactions involved during the formation of mononuclear phenol alcohols.

(a) *Apakah resol? Tuliskan tindak balas kimia yang terlibat semasa pembentukan alkohol fenol mononuklear.*

(40 markah)

- (b) Describe how urea formaldehyde resin is produced on a large scale.

(b) *Perikan bagaimana resin urea formaldehid dihasilkan dalam skala yang besar.*

(60 markah)