
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
Academic Session 2007/2008

April 2008

IWK 101 – Principles Of Coatings Technology
[Asas Teknologi Penglitup]

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

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

Answer **FIVE** questions. All questions can be answered either in Bahasa Malaysia OR English.

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

*Jawab **LIMA** soalan. Semua soalan boleh dijawab dalam Bahasa Malaysia ATAU Bahasa Inggeris.]*

1. A sample of polyester resin (0.585g) which contains COOH groups is dissolved in 10 ml neutralized ethanol. Titration of the solution with 0.15M KOH in methanol requires 26 ml of the KOH solution to reach a phenolphthalein end-point. Blank titration requires 6.1 ml of the KOH solution to reach the same end-point. Molecular weight: COOH = 45, KOH = 56.
- (a) Show all the reactions involved (please use chemical equations).
 - (b) Calculate the number of moles of COOH in the polyester.
 - (c) Calculate acid number of the resin.
 - (d) By assuming the polyester is difunctional, calculate the number average molecular weight of the resin.
- (100 marks)
2. With reference to the types of application and curing, please explain the types of adhesive and coatings given below:
- (i) Chemical reactive types
 - (ii) Evaporation or diffusion types
- (100 marks)
3. (i) Illustrate two (2) types of Industrial polymerization techniques, i.e. (i) emulsion polymerization) (ii) suspension polymerization.
- (50 marks)
- (ii) Briefly explain how unsaturated polyester resin is produced and cured.
- (50 marks)
4. Briefly explain the statements given below:
- (i) the importance and factors involved in molecular size control in linear step-wise polymerization
 - (ii) copolymerization and its importance
 - (iii) "living polymers"
 - (iv) "steady-state" in polymerization kinetics and its importance
- (100 marks)

5. (i) State and explain structure-property relationship of acrylic resin. (35 marks)
- (ii) Briefly explain the applications of epoxy resin. (30 marks)
- (iii) Briefly explain two-component system for coatings based on polyurethane. (35 marks)

1. Suatu sampel resin poliester (0.585g) yang mengandungi kumpulan COOH dilarutkan di dalam 10 ml etanol yang dineutralkan. Pentitratan larutan tersebut dengan 0.15 M Kalium hidroksida (KOH) dalam metanol memerlukan 26 ml larutan KOH tersebut untuk mencapai takat akhir fenolftalein. Pentitratan kawalan memerlukan 6.1 ml larutan KOH untuk mencapai takat akhir yang sama. Berat molekul kumpulan COOH ialah 45, manakala KOH ialah 56.
- (a) Tunjukkan semua tindakbalas yang berlaku (melalui persamaan kimia).
 - (b) Hitungkan bilangan mol kumpulan COOH dalam poliester.
 - (c) Hitungkan nombor asid untuk resin.
 - (d) Dengan menganggap bahawa poliester tersebut dwifungsi, hitungkan berat molekul purata nombor resin tersebut.
- (100 markah)
2. Dengan berasaskan jenis aplikasi dan pematangan, jelaskan jenis-jenis perekat dan penglitup berikut:
- (i) Jenis reaktif kimia
 - (ii) Jenis pemeruapan atau pembauran
- (100 markah)
3. (i) Huraikan dua (2) jenis teknik pempolimeran industri, iaitu (i) pempolimeran emulsi (ii) pempolimeran ampaiian.
- (50 markah)
- (ii) Jelaskan dengan ringkas bagaimana resin poliester tak tepu dihasil dan dimatangkan.
- (50 markah)

4. *Jelaskan dengan ringkas kenyataan-kenyataan diberikan di bawah:*
- (i) *kepentingan dan faktor-faktor yang terlibat dalam pengawalan saiz molekul dalam pemolimeran bertangga linear*
 - (ii) *pengkopolimeran dan kepentingannya*
 - (iii) *“polimer hidup”*
 - (iv) *“keadaan mantap” dalam kinetik pemolimeran dan kepentingannya.*
- (100 markah)*
5. (i) *Nyata dan jelaskan perhubungan antara struktur dan sifat untuk resin akrilik.*
- (35 markah)*
- (i) *Jelaskan dengan ringkas kegunaan resin epoksi.*
- (30 markah)*
- (ii) *Jelaskan dengan ringkas sistem dua komponen untuk penglitup berasaskan poliuretana.*
- (35 peratus)*