

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination  
2009/2010 Academic Session

April/May 2010

**IWK 101 - PRINCIPLES OF COATINGS TECHNOLOGY**  
***[ASAS TEKNOLOGI PENGLITUP]***

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

---

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

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

**Instructions:** Answer FIVE (5) questions. You may answer the questions either in Bahasa Malaysia or in English.

**Arahan:** *Jawab LIMA (5) soalan. Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.]*

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

*[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]*

1. A sample of epoxy resin (0.8g) is dissolved in 10ml hydrochloric pyridine solution. Titration of the solution with 0.17M KOH requires 21ml of the KOH solution to reach end-point. Blank titration requires 25ml KOH solution to reach the same end-point.
  - (a) Show all the reactions involved (please use chemical equations)
  - (b) Calculate epoxide equivalent
  - (c) Calculate epoxide content in the resin (%)
  - (d) By assuming the epoxy resin is difunctional, calculate the number average molecular weight of the resin.

(100 marks)
  
2. State and explain the differences between anionic and cationic polymerisation with reference to various stages of reaction in the polymerisations. For each difference, please give suitable examples.

(100 marks)
  
3. With reference to the types of application and curing, please explain the types of adhesive and coatings given below:
  - (a) in-situ polymerisation
  - (b) hot-melt adhesive

(100 marks)
  
4. Briefly explain the statements given below:
  - (a) the importance and factors involved in molecular size control in linear step-wise polymerization.

(30 marks)
  - (b) the effect of reactivity and tendency for alternation in copolymerisation.

(35 marks)
  - (c) Explain the characteristics of suspension polymerisation together with its advantages and disadvantages.

(35 marks)
  
5.
  - (a) State the types of alkyd resin.

(35 marks)
  - (b) Briefly explain the uses of phenol-formaldehyde resin as adhesive.

(30 marks)
  - (c) Briefly explain two-component system for coatings based on polyurethane.

(35 marks)

1. *Suatu sampel resin epoksi (0.8g) dilarutkan dalam 10ml larutan piridin hidroklorida. Pentitratan larutan tersebut dengan 0.17 M KOH memerlukan 21ml larutan KOH untuk mencapai takat akhir. Pentitratan kawalan memerlukan 25 ml larutan KOH untuk mencapai takat akhir yang sama.*
  - (a) *Tunjukkan semua tindakbalas yang berlaku (melalui persamaan kimia)*
  - (b) *Hitungkan ekuivalen epoksida*
  - (c) *Hitungkan kandungan epoksida dalam resin (%)*
  - (d) *Dengan menganggap bahawa resin epoksi tersebut dwifungsi, hitungkan berat molekul purata nombor untuk resin tersebut.*

*(100 markah)*
2. *Nyata dan jelaskan perbezaan antara pempolimeran anionik dan kationik dengan merujuk kepada pelbagai tahap tindakbalas dalam pempolimeran-pempolimeran tersebut. Untuk setiap perbezaan, berikan contoh-contoh yang sesuai.*

*(100 markah)*
3. *Dengan merujuk pada jenis aplikasi dan pematangan, jelaskan jenis-jenis perekat dan penglitup berikut:*
  - (a) *Pempolimeran di situ*
  - (b) *Perekat leburan panas*

*(100 markah)*
4. *Jelaskan dengan ringkas perkara-perkara yang dinyatakan di bawah:*
  - (a) *kepentingan dan faktor-faktor yang terlibat dalam pengawalan saiz molekul dalam pempolimeran bertingkat linear.*

*(30 markah)*
  - (b) *kesan kereaktifan dan kecenderungan berlaku selang-seli dalam pengkopolimeran.*

*(35 markah)*
  - (c) *Jelaskan ciri-ciri pempolimeran ampaian serta kebaikan dan keburukannya*

*(35 markah)*
5. (a) *Nyatakan jenis-jenis resin alkid.*

*(35 markah)*

  - (b) *Jelaskan dengan ringkas kegunaan resin fenol-formaldehid sebagai perekat.*

*(30 markah)*
  - (c) *Jelaskan dengan ringkas sistem dua komponen untuk penglitup berasaskan poliuretana.*

*(35 markah)*