

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination  
2010/2011 Academic Session

April/May 2011

**IWK 306 – FIBRES AND LIGNOCELLULOSIC COMPOSITES**  
**[GENTIAN DAN KOMPOSIT LIGNOSELULOSIK]**

Duration: 2 hours  
*Masa: [2 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 FOUR questions. You may answer the questions either in Bahasa Malaysia or in English.

**Arahan:** Jawab EMPAT 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. What is microfibrillated cellulose? What treatments can be carried out for defibrillation of cell wall structure for producing nanocellulose to be used in nanobiocomposites technology?  
(25 marks)
  
2. Agricultural waste fibres as raw materials have been used in polymer composite industry in Malaysia since 1990. Explain the technology (process) involved in the following industries:
  - (a) Thermoplastic Bio-composite Industry (Filled)  
(12 marks)
  
  - (b) Thermoset Bio-composite Industry (Reinforced)  
(13 marks)
  
3. The properties of lignocellulosic based composites can be enhanced with appropriate chemical modification of the lignocellulosic material before it can be used to produce composite. Explain this statement and subsequently, discuss FIVE (5) types of chemical method used for surface modification of natural fibre.  
(25 marks)
  
4. (a) What is interfacial region and how can the fibre-matrix bondings of natural fibre-thermoplastic composite be improved? Discuss the answer with appropriate example.  
(13 marks)
  
- (b) Condition parameters are important in facilitating natural fibre chemical modification. Discuss the above statement with appropriate examples.  
(12 marks)

1. *Apakah selulosa termikrofibrilat? Apakah pengolahan yang boleh dijalankan untuk penyahfibrilan struktur dinding sel untuk menghasilkan nanoselulosa bagi digunakan dalam teknologi nano-biokomposit?*  
(25 markah)
  
2. *Gentian sisa pertanian adalah bahan mentah yang telah digunakan di dalam industri komposit polimer di Malaysia semenjak tahun 1990. Jelaskan teknologi (proses) yang terlibat dalam inustri-industri berikut:*
  - (a) *Industri Bio-komposit termoplastik (Terisi)*  
(12 markah)
  
  - (b) *Industri Bio-komposit termoset (Diperkuat)*  
(13 markah)
  
3. *Sifat-sifat komposit berasaskan bahan lignocellulosa dapat dipertingkatkan dengan pengubahsuaian kimia yang sesuai terhadap bahan lignoselulosa sebelum ia digunakan untuk menghasilkan komposit. Jelaskan pernyataan ini dan seterusnya, bincangkan LIMA (5) kaedah kimia yang digunakan dalam pengubahsuaian permukaan gentian semulajadi.*  
(25 markah)
  
4. (a) *Apakah kawasan interfasa dan bagaimana pengikatan gentian-matrik dapat ditambahbaikkan dalam komposit termoplastik-gentian semulajadi? Bincangkan dengan contoh-contoh yang sesuai*  
(13 markah)
  - (b) *Parameter-parameter keadaan adalah penting dalam pengubahsuaian kimia gentian semuladi. Bincangkan kenyataan ini dengan contoh-contoh yang bersesuaian.*  
(12 markah)