

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination  
2009/2010 Academic Session

November 2009

**IWK 301 – COATINGS PROCESS & EQUIPMENTS**  
**[PROSES & PERALATAN PENGLITUPAN]**

Duration: 3 hours  
[Masa: 3 jam]

---

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

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH 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 [untuk KBI] 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. Explain and discuss the followings:

- (a) Levigation.
- (b) Flocculation.
- (c) Hiding power.
- (d) Sherardising.

(20 marks)

2. (a) Given the following Alkyd formulation.

Material	$e_o$ (Total equivalent)	E (equivalent weight)
Soya fatty acid	0.20	280
Phthalic anhydride	0.34	74
Glycerol	0.64	31

Calculate:

- (i)  $P_{gel}$  value.
- (ii) Weight of water released.
- (iii) Oil length.
- (iv) Molecular weight of Alkyd when  $AN=8$ .

(14 marks)

(b) Classify each of the following as drying, semi-drying and non-drying oil.

- (i) Tung oil
- (ii) Soya oil
- (iii) Dehydrated castor oil
- (iv) Linseed oil
- (v) Palm oil
- (vi) Walnut oil

(6 marks)

3. (a) Label the machine below from A-I:

(8 marks)

(b) Explain the process of a triple roll mill.

(12 marks)

4. Write short notes on the followings:

- (a) Powder Coating.
- (b) Chromatising.
- (c) Raymond Mill.
- (d) Munsell Color System.

(20 marks)

...4/-

5. Based on the following data:

Resin	$\delta_1$	$\delta_2$	$\delta_3$
Polymethyl methacrylate	8.9-12.7	8.5-13.3	0
Polyvinyl acetate	8.9-12.7	8.5-14.7	0
Cellulose acetate butyrate	11.1-12.7	8.5-14.7	12.7-14.5

Solvent	Hydrogen bonding group	$\delta$
Acetone	2	9.9
Dimethylformamide	2	12.1
Xylene	1	8.8
Formic acid	3	12.1
Water	3	23.4

- Determine the solvents for polymethyl methacrylate, polyvinyl acetate and cellulose acetate butyrate.
- Suggest the common solvents for the mixture of the above resins.
- If water is to be added to a solution of cellulose acetate butyrate in Dimethylformamide, determine the maximum volume of water that can be added before the polymer precipitates.
- Determine the compatibility of the mixture of the three resins.

(20 marks)

6. Write an account of a suitable formulation of paint that is used for undercoat.

(20 marks)

1. *Jelaskan dan bincangkan yang berikut:*

- (a) *Levigasi*
- (b) *Penggumpalan*
- (c) *Kuasa sembunyi*
- (d) *Serardisin*

(20 markah)

2. (a) *Diberikan formulasi Alkid yang berikut:*

<i>Bahan</i>	<i>e<sub>o</sub> (Setara Jumlah)</i>	<i>E (Berat Setara)</i>
<i>Asid lemak soya</i>	<i>0.20</i>	<i>280</i>
<i>Ftalik anhidrida</i>	<i>0.34</i>	<i>74</i>
<i>Gliserol</i>	<i>0.64</i>	<i>31</i>

*Hitungkan:*

- (i) *Nilai P<sub>gel</sub>*
- (ii) *Berat air yang dilepaskan.*
- (iii) *Jarak minyak*
- (iv) *Berat molekul untuk resin Alkid apabila AN= 8.*

(14 markah)

(b) *Kelaskan tiap-tiap satu yang berikut sebagai minyak mengering, separa-mengering dan bukan-mengering.*

- (i) *Minyak tung*
- (ii) *Minyak soya*
- (iii) *Minyak kastor didehidratkan*
- (iv) *Minyak linsid*
- (v) *Minyak kelapa sawit*
- (vi) *Minyak walnut*

(6 markah)

3. (a) *Labelkan mesin di bawah daripada A-I.*

(8 markah)

(b) *Jelaskan proses untuk suatu penggiling bergulung-tiga.*

(12 markah)

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

- (a) *Penglitupan serbuk*
- (b) *Pengkromatan*
- (c) *Penggiling Raymond*
- (d) *Sistem Warna Munsell*

(20 markah)

...7/-

5. Berasaskan data-data berikut:

Resin	$\delta_1$	$\delta_2$	$\delta_3$
Polimetil metakrilat	8.9-12.7	8.5-13.3	0
Polivinil asetat	8.9-12.7	8.5-14.7	0
Selulosa asetat butirat	11.1-12.7	8.5-14.7	12.7-14.5

Pelarut	Kumpulan pengikatan hidrogen	$\delta$
Aseton	2	9.9
Dimetilformamida	2	12.1
Xilen	1	8.8
Asid formik	3	12.1
Air	3	23.4

- (a) Tentukan pelarut-pelarut untuk polimetil metakrilat, polivinil asetat dan selulosa asetat butirat.
- (b) Cadangkan pelarut-pelarut sepunya untuk campuran resin-resin di atas.
- (c) Jika air ditambah kepada suatu larutan selulosa asetat butirat dalam dimetilformamida, tentukan isipadu maksimum air yang boleh ditambah sebelum polimer memendak.
- (d) Tentukan keserasian untuk campuran ketiga-tiga resin ini.

(20 markah)

6. Tuliskan suatu keterangan formulasi cat yang sesuai untuk digunakan sebagai penglitup bawah.

(20 markah)