
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2003/2004

September/Oktober 2003

IWK 301 – PROSES DAN PERALATAN PENGLITUPAN

Masa: 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LAPAN (8) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA dari enam soalan. Semua soalan boleh dijawab samada dalam Bahasa Inggeris ATAU Bahasa Malaysia ATAU kombinasi kedua-duanya.

1. (a) Terangkan yang berikut:

1. Kelegapan
2. Nombor asid (NA)

1. (a) *Explain the following terms:*

1. *Opacity.*
2. *Acid number (AN).*

(8 markah)

(b) Ketumpatan serbuk, ketumpatan pepejal, dan nilai penyerapan minyak bagi pigmen terpadat, pada mulanya dengan pemadatan mekanikal multiple dan kemudian dengan pemampatan dalam ragum, disenaraikan di bawah. Hitung nilai ϕ dan CPVC.

Bahan	Ketumpatan (g/cm^3)		Nilai penyerapan minyak %
	Serbuk terpadat	Pepejal	
Whiting (CaCO_3)	1.91	2.71	16.4
Zink oksida (ZnO)	3.20	5.60	16.9

(b) *The powder densities for a number of pigments compacted first by multiple mechanical impacts and then by compression in vice are listed below, together with their solid densities and oil absorption values. Calculate ϕ and CPVC values.*

Material	<u>Density (g/cm^3)</u>		Oil Absorption value %
	Compacted powder	Solid	
Whiting (CaCO_3)	1.91	2.71	16.4
Zinc oxide (ZnO)	3.20	5.60	16.9

(12 markah)

...3/-

2. Diberi formulasi alkid berikut:

Bahan	W	E	F
Minyak soya	146	293	1
FAH	37	74	2
Gliserol	19	31	3

- Hitungkan
- nilai R (lebihn kumpulan OH).
 - berat air yang dibebaskan.
 - nilai P_{gel} .
 - berat molekul alkid apabila $NA = 8$

2. *Given the following Alkyd formulation.*

<i>Material</i>	<i>W</i>	<i>E</i>	<i>F</i>
<i>Soya oil</i>	<i>146</i>	<i>293</i>	<i>1</i>
<i>PA</i>	<i>37</i>	<i>74</i>	<i>2</i>
<i>Glycerol</i>	<i>19</i>	<i>31</i>	<i>3</i>

- Calculate:*
- R-value (excess of – OH group).*
 - Weight of Water released.*
 - P_{gel} value.*
 - Molecular weight of Alkyd when $AN=8$.*

(20 markah)

...4/-

3. (a) Senaraikan SEMUA mesin yang digunakan dalam proses dispersi (penyebaran).

(a) *List all the machines that are used in dispersions process.*

(4 markah)

(b) Terangkan cara operasi bagi suatu pengisar pasir.

(b) *Explain the operation of a sand mill.*

(8 markah)

(c) Apakah tujuan penggunaan bagi alat-alat berikut?

1. Pengisar Vertical Pug.
2. Pengisar Kady.
3. Cawan efluks.
4. Pengisar Keenok satu rol.

(c) *What is the purpose of the following machines?*

1. *Vertical Pug mixer.*
2. *Kady mill.*
3. *Efflux cup.*
4. *Keenok uniroll mill*

(8 markah)

4. Diberi data berikut:

Resin	δ_1	δ_2	δ_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 ikatan hidrogen	δ
Aseton	2	9.9
DMF	2	12.1
Xilena	1	8.8
Formik asid	3	12.1
Air	3	23.4

- Tentukan pelarut bagi polimetil metakrilat, polivinil asetat, dan selulosa asetat butirat.
- Cadangkan pelarut sepunya bagi campuran resin-resin di atas.
- Tentukan isipadu maksimum bagi air yang boleh ditambah ke dalam larutan selulosa asetat butirat dalam DMF sebelum polimer tersebut mendap.
- Tentukan keserasian bagi campuran ketiga-tiga resin di atas.

4. Given the following data.

Resin	δ_1	δ_2	δ_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	δ
Acetone	2	9.9
DMF	2	12.1
Xylene	1	8.8
Formic acid	3	12.1
Water	3	23.4

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

(20 markah)

5. Terangkan EMPAT daripada yang berikut:

- (a) Sistem warna Munsell.
- (b) Kaedah titik aliran Daniel.
- (c) Sistem warna Ostwald.
- (d) Keterlarutan Burrell.
- (e) Penyaduran celup-panas.

5. *Explain Four of the following:*

- (a) *Munsell color system.*
- (b) *Daniel flow point method.*
- (c) *Ostwald color system.*
- (d) *Burrell solvency.*
- (e) *Hot-dip galvanizing.*

(20 markah)

6. (a) Kepekatan isipadu pigmen (PVC) bagi suatu penglitup berasaskan berat resin basah adalah 52%. Kepekatan genting isipadu pigmen (CPVC) bagi filem cat kering adalah 54%. Pengikat mengalami pengecutan 16% selepas pengeringan (pematangan). Banyak manakah PVC bagi filem kering melebihi CPVC?

6. (a) *The pigment volume concentration (PVC) of a coating on a wet resin basis is 52%. The critical pigment volume concentration (CPVC) for the dry paint film is 54%. If the binder undergoes a shrinkage of 16% on drying (curing). How much the PVC exceeds the CPVC?*

(8 markah)

(b) Takrifkan masa pengeringan bagi cat. Senarai dan terangkan jenis-jenis proses pengeringan.

(b) *Define the drying time of paint? List and explain the types of drying process.*

(8 markah)

(c) Senaraikan keburukan-keburukan paling utama bagi pengisar tiga rol.

(c) *List the most important drawbacks of a triple roll mill.*

(4 markah)