

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1987/88

IPK 305/4 - Teknologi Polimer (Plastik)

Tarikh: 7 April 1988

Masa: 9.00 pagi - 12.00 tengahari
(3 jam)

Jawab soalan 1 dan tiga soalan lain.

Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Sila pastikan kertas soalan ini mengandungi lima soalan dan
6 mukasurat bercetak.

...2/-

1. Sekiranya anda adalah seorang pengurus pengeluaran di sebuah kilang pembuatan PVC, MARGA SDN (M) BHD., dan seorang pelanggan telah meminta kilang anda menghasilkan suatu barangan yang diperbuat daripada PVC bolehlentur yang mempunyai sifat-sifat berikut:

- (i) mempunyai sifat-sifat suhu rendah yang baik
- (ii) kurang mengalami fenomena "migration"
- (iii) mempunyai daya tahan api yang baik
- (iv) mempunyai daya tahan kimia yang memuaskan

Rumusan yang anda gunakan adalah: PVC gred MERCION HP65, 100; Plastisiser, < 50; Plumbum Stearat, 1.5; lilin PE, 2.0 (bps). Kajian ke atas pelbagai jenis plastisiser telah memberikan keputusan-keputusan seperti yang diberikan dalam Jadual 1.

Jadual 1

Keputusan-keputusan ujian ke atas pelbagai jenis plastisiser dalam sebatian PVC

Jenis	Sifat suhu rendah	migration	Rintangan api	Kestabilan kimia	Kos/kg (\$)	Amaun (bps digunakan @ 100% EB
TTP	0	3	4	4	4	30.7
DOP	3	3	2	2	3	45.8
DOA	4	1	2	2	3	40.5
DOS	2	4	2	2	3	38.5

0, buruk; 4, paling baik

- (a) Berikan takrif tentang plastisiser dan apakah yang membezakannya daripada pelincir.
- (b) Jelaskan apakah kriteria yang lazimnya digunakan dalam pemilihan sesuatu plastisiser, Berdasarkan kepada ini serta keputusan dalam Jadual 1, apakah plastisiser yang akan anda gunakan bagi mendapatkan barangan PVC yang paling baik.

...3/-

- (c) Mengapa fenomena "migration" begitu penting sekali dalam pemilihan plastisiser dan pengstabil. Dengan ringkas, bagaimanakah ujian menentukan "migration" sesuatu plāstisiser boleh anda lakukan?
- (d) Sekiranya 100 beg PVC yang beratnya setiap satu adalah 25 kg diperlukan bagi memenuhi pesanan pelanggan, anggarkan kos dan harga jualan (20% untung) jikalau berdasarkan hanya kepada rumusan serta plastisiser yang anda pilih (PVC, \$2.80/kg, pengstabil, \$60/kg; lilin PE, \$1.50/kg).
- (e) Apakah ciri-ciri sesuatu pengstabil yang ideal. Adakah pengstabil yang anda gunakan di dalam rumusan adalah yang baik?

(40 markah)

2. Suatu kajian reologi telah dijalankan ke atas polisufona (PSF) dengan menggunakan reometer rerambut Instron pada julat suhu 200-280°C.
- (a) Perihalkan bagaimanakah eksperimen ini dijalankan dan persamaan-persamaan yang perlu digunakan bagi menentukan nilai-nilai tegasan ricih (σ_a) dan kadar ricih ($\dot{\gamma}_a$).
- (b) Mengapakah pembetulan Bagley diperlukan? Jelaskan. Berikan contoh-contoh fenomena yang berpunca daripada kesan-kesan kekenyalan.
- (c) Huraikan andaian-andaian bagi menerbitkan persamaan reologi sesuatu bendalir Newtonan.
- (d) Plotkan pertalian Arrhenius daripada data berikut:
- | | | | | |
|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Suhu (°C) | 200 | 220 | 240 | 260 |
| $\sigma_a(10^6 \text{NM}^{-2})$ | 5.6 | 5.0 | 4.1 | 3.0 |
- Kadar ricih ($\dot{\gamma}_a$) ialah 1.5 s^{-1}

Bincangkan kesan suhu terhadap reologi PSF.

(20 markah)

3. Kekuatan sesuatu plastik terkukuh (RP) lazimnya bergantung kepada jenis bahan pengikat (plastik) dan penguat (pengisi atau gentian) serta juga rupa bentuk bahan penguat. Bincangkan kenyataan ini berpandukan kepada RP tertentu.

Pilih dua daripada kaedah pemfabrikatan RP dan tuliskan nota ringkas:

- (a) Kaedah Pelapisan dengan Tangan.
- (b) Kaedah Pelilitan Filamen.
- (c) Kaedah "Pultrusion".

(20 markah)

4. Kaedah RIM atau LIM dalam proses pemfabrikatan atau pengacuanan busa poliuretana adalah merupakan salah satu kaedah yang penting. Perihalkan salah satu daripada kaedah ini berasaskan kepada busa tegar atau kulit terkamil.

Apakah faktor-faktor yang mencirikan sesuatu busa?

Huraikan kriteria yang digunakan dalam pemilihan sesuatu agen tiupan kimia. Bincangkan penggunaan azodikarbonamida (ABFA) dan dinitrosopentametilenatetramina (DNPMT) sebagai agen tiupan dalam busa PU.

(20 markah)

...5/-

5. Huraikan dengan ringkas komponen-komponen yang terdapat di dalam sesuatu kelengkapan acuan suntikan (unit suntikan, unit pengapitan (clamping)).

Anda telah mengacau suntikkan plastik polikarbonat (PC) untuk dijadikan suatu komponen elektronik pada julat suhu 200-260^oC dan 100 RPM. Hasil yang diperolehi mempunyai kecacatan-kecacatan seperti berikut:

- (a) Tembakan tak cukup.
- (b) "Flashing".
- (c) Parut-parut aliran serta kerapuhan setempat.

Huraikan punca kecacatan-kecacatan di atas dan cadangkan bagaimana hendak mengatasinya.

(20 markah)

...6/-

