

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1996/97

Mac/April 1997

IYK 101 - TEKNOLOGI PENGLITUP 1

Masa : 3 jam

---

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi EMPAT(4) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan. Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Pusat Penyelidikan dan Inovasi  
Sistem Automatik 11800

Marsyab 1997

TKK 101 - TEKNOLOGI PENGUTUP 1

Masa : 2 jam

Sila perhatikan bahawa kertas soalan ini mengandungi (EMPAH) maklumat yang bersejarah dan anda memohon perhatian anda.

Jawab LIMA (5) soalan. Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Melayu.

1. Suatu sampel poliester (0.655g) yang mengandungi kumpulan COOH dilarutkan di dalam 10 ml etanol yang dineutralkan. Pentitratan larutan tersebut dengan 0.12M Kalium hidroksida (KOH) dalam metanol memerlukan 20 ml larutan KOH tersebut untuk mencapai takat akhir fenolftalein. Pentitratan kawalan memerlukan 6.2 ml larutan KOH untuk mencapai takat akhir yang sama. Berat molekul kumpulan COOH ialah 45, manakala KOH ialah 56.
- Tunjukkannya semua tindakbalas yang berlaku (melalui persamaan kimia)
  - Hitungkan bilangan mol kumpulan COOH dalam poliester
  - Hitungkan nombor asid untuk resin
  - Dengan menganggap bahawa poliester tersebut dwifungsi, hitungkan berat molekul purata nombor resin tersebut.

(100 markah)

2. (a) Nyatakan ciri-ciri penting pempolimeran rantai radikal bebas. Dengan menyatakan semua anggapan penting, tunjukkan bahawa purata darjah pempolimeran purata nombor,  $X_n$  untuk tindakbalas yang ditamatkan secara disproporsionasi adalah seperti berikut:

$$X_n = (0.5) (k_p k_t^{-0.5}) (f k_d [I])^{-0.5} [M]$$

(50 markah)

- (b) Dengan menyatakan semua anggapan penting, terbitkan persamaan untuk kopolimer selang-seli seperti berikut:

$$\frac{d[M_1]}{d[M_2]} = 1$$

(50 markah)

1. Suatu sampel polister (0.65g) yang mengandung kumpulan COOH dituliskan di dalam 10 ml etanol yang dituankan. Penulisan lanjutan tersebut dengan 0.12M Kalium hidroksida (KOH) dalam metanol. manakala 20 ml larutan KOH tersebut untuk mencapai titik akhir fenofalein. Penulisan lanjutan manakala 8.2 ml larutan KOH untuk mencapai titik akhir yang sama. Berat molekul kumpulan COOH ialah 42, manakala KOH ialah 56.

- (a) Tuliskan rumus lindakas yang berlaku (melalui persamaan kimia)
  - (b) Hitung an bilangan mol kumpulan COOH dalam polister
  - (c) Hitung an nombor esid untuk resin
  - (d) Dengan mengangap bahawa polister tersebut dituliskan dengan hitungan berat molekul purata nombor resin tersebut.
- (10 markah)

2. (a) Nyatakan ciri-ciri penting kompolimeran untuk tindak balas. Dengan menggunakan rumus angapan pengangap, tuliskan bahawa purata berat kompolimeran purata nombor  $X_n$  untuk lindakas yang ditunjukkan secara disproporsional adalah seperti berikut:

$$X_n = (0.5) (k_p/k_t)^{0.5} (f/k_t)^{0.5} [M]$$

(20 markah)

- (b) Dengan menyatakan rumus angapan pengangap, tuliskan persamaan untuk kopolimer selang-seli seperti berikut:

$$r_1 = \frac{d[M_1]}{d[M_2]}$$

(20 markah)

3. (a) Pengawalan darjah pempolimeran (DP) penting dalam industri terutama dalam memastikan produk yang diterima oleh pelanggan berada dalam keadaan baik. Apa yang dimaksudkan dengan 'dalam keadaan baik' ialah produk tersebut berada dalam keadaan keseimbangan, stabil tanpa berlaku sebarang tindakbalas pra-matang.

Dengan menggunakan simbol RA<sub>2</sub> (sebatian dwifungsi), RB<sub>2</sub> (sebatian dwifungsi), RB (sebatian monofungsi), dan persamaan umum Carothers;

$$DP = \frac{1 + r}{1 + r - 2rp}$$

nyata dan jelaskan DUA (2) keadaan (merujuk kepada faktor stoikiometri) yang harus diambil untuk mengawal DP. R ialah kumpulan divalen, A dan B mewakili kumpulan-kumpulan berfungsi yang saling reaktif antara satu sama lain, r ialah nisbah bilangan kumpulan berfungsi yang hadir dan p ialah tahap tindakbalas.

(50 markah)

- (b) Berikan LIMA (5) ciri utama pempolimeran bertingkat

(25 markah)

- (c) Senaraikan faktor-faktor yang penting untuk menghasilkan polimer bertingkat yang bercabang dan bersambung-silang.

(25 markah)

3. (a) Pengawasan dalam pemeliharaan (DP) penting dalam industri karena dalam memastikan produk yang diterima oleh pelanggan berada dalam keadaan baik. Apa yang dimaksudkan dengan 'keadaan baik' dalam produk tersebut berada dalam keadaan kesempurnaan, stabil tanpa cacat, seimbang, tidak ada cacat, dan sebagainya.
- Dengan menggunakan simbol RAS (keadaan di bawah), RBZ (keadaan di bawah), RB (keadaan monoton), dan persamaan umum Cauchy;

$$DP = \frac{1 + r}{1 + r - 2p}$$

nyin dan jelaskan DUA (2) keadaan (misalnya, keadaan faktor stokastik yang harus diambil untuk mengawali DP, R faktor stokastik di atas, dan mewakili kumpulan-kumpulan berhingga yang saling terkait, serta lain, r ialah istilah dengan kumpulan berhingga yang fact dan p ialah tarap tidak bias.

(50 markah)

- (b) Bahkan LMA (2) di atas pemeliharaan berhingga
- (c) Senaraikan faktor-faktor yang penting untuk mengawal sistem pemeliharaan yang berbilang dan berbilang-cara.

(25 markah)

4. (a) Berdasarkan perhubungan  $r_1$  dan  $r_2$ , nyata dan jelaskan jenis kopolimerisasi yang wujud. (40 markah)
- (b) Dengan bantuan gambarajah pecahan mol sesuatu monomer dalam kopolimer,  $F_1$  - pecahan mol sesuatu monomer dalam suapan,  $f_1$ , lakarkan perhubungan  $F_1$ - $f_1$  untuk jenis-jenis kopolimerisasi yang berlainan (kationik, radikal dan anionik). (30 markah)
- (c) Nyatakan lima (5) sifat-sifat umum resin termatang dengan merujuk kepada resin fenol-formaldehid (PF). (30 markah)
5. Huraikan tajuk-tajuk berikut:
- (a) struktur-struktur polimer termasuk homopolimer dan kopolimer (50 markah)
- (b) pempolimeran industri (50 markah)
6. Huraikan tajuk-tajuk berikut:
- (a) Penggunaan Kromatografi Penelapan Gel (GPC) dalam pengiraan berat molekul (50 markah)
- (b) Pengukuran berat molekul berasaskan sifat-sifat koligatif (50 markah)

oooooooo000000oooooooo

4 (a) Berdasarkan perbandingan  $t_1$  dan  $t_2$  nyala dan jelaskan jenis kopolimerisasi yang wujud. (40 marks)

(b) Dengan bantuan gambarlah pecahan mol sesuatu monomer dalam kopolimer, F<sub>1</sub> - pecahan mol sesuatu monomer dalam suapan,  $f_1$ , takakan perbandingan F<sub>1</sub>-f<sub>1</sub> untuk jenis-jenis kopolimerisasi yang berkaitan (kationik, radikal dan anionik). (30 marks)

(c) Nyatakan lima (5) sifat-sifat umum resin termoplastik dengan merujuk kepada resin fenol-formaldehid (PF). (30 marks)

5. Huraikan tajuk-tajuk berikut.

(a) struktur-struktur polimer termasuk homopolimer dan kopolimer. (20 marks)

(b) perolehan industri. (20 marks)

6. Huraikan tajuk-tajuk berikut.

(a) Penggunaan kromatografi Penapisan Gel (GPC) dalam pengiraan berat molekul. (50 marks)

(b) Pengukuran berat molekul berdasarkan sifat-sifat koligatif. (50 marks)

oooooooooooooooooooo