
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2004/2005

Oktober 2004

EBP201/3 – Sintesis Polimer

Masa: 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas soalan ini mengandungi EMPAT soalan pada Bahagian A dan DUA soalan pada Bahagian B.

Jawab **LIMA** soalan. Jawab TIGA soalan dari Bahagian A dan DUA soalan (wajib) dari Bahagian B. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.

Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.

Jawab semua soalan dalam bahasa Malaysia.

BAHAGIAN A

1. (a) Apakah yang anda fahami dengan pempolimeran langkah?
(10 markah)

- (b) Bagi suatu pempolimeran langkah linear yang menggunakan monomer berbentuk A-B, buktikan fungsi taburan pecahan nombor ialah:

$$N_n / N = (1-p) p^{n-1}$$

(40 markah)

- (c) Lakarkan graf yang diperolehi daripada persamaan di atas (soalan b) dengan nilai $p=0.9600$, 0.9875 dan 0.9950 .

(20 markah)

- (d) Apakah maklumat yang boleh anda dapati daripada graf tersebut?

(30 markah)

2. (a) Apakah yang anda fahami dengan pempolimeran rantai?

(10 markah)

- (b) Menggunakan stirena sebagai contoh, bincangkan langkah-langkah dalam pempolimeran rantai radikal bebas.

(20 markah)

- (c) Bagi pempolimeran radikal bebas, terbitkan persamaan yang memberikan pertalian di antara kadar pempolimeran dan kepekatan monomer dengan kepekatan pemula. Nyatakan andaian-andaian yang perlu dibuat untuk membolehkan penerbitan ini.

(60 markah)

- (d) Nyatakan kesan pada pempolimeran di atas jika bahan-bahan yang berikut ditambah secara berasingan:
- i. n-butyl merkaptan?
 - ii. benzokuinon?

(10 markah)

3. Tuliskan nota ringkas berkenaan perkara-perkara yang berikut:

- (a) Kesan Tromsdorf;
- (b) Tindakbalas antara fenol dengan formaldehid untuk menghasilkan resin;
- (c) Polimer hidup, dan
- (d) Keburukan dan kebaikan pempolimeran radikal bebas secara pukal.

(25 setiap satu)

4. (a) Apakah teknik-teknik yang biasa digunakan untuk melakukan pempolimeran radikal bebas?

(10 markah)

- (b) Untuk teknik pempolimeran emulsi, senaraikan lima bahan yang biasa digunakan dan fungsi mereka.

(20 markah)

(c) Perihalkan dari awal bagaimana zarah polimer terbentuk dalam pempolimeran emulsi.

(50 markah)

(d) Jelaskan kinetik pempolimeran emulsi.

(20 markah)

BAHAGIAN B

5. (a) Tuliskan struktur kimia monomer stirena, monomer butadiena dan kopolimer stirena butadiena.

(20 markah)

- (b) Bagi setiap kes berikut, lakarkan graf F_1 melawan f_1 dan berikan penjelasan tentang kelakuan arah tindakbalas dan susunan struktur kopolimer yang terhasil. Diberi:

$$F_1 = d [M_1] / (d ([M_1] + [M_2]))$$

$$f_1 = [M_1] / ([M_1] + [M_2])$$

Kes 1 : Pengkopolimeran monomer 1 (M_1 dengan nisbah reaktiviti 1.39) dan monomer 2 (M_2 dengan nisbah reaktiviti 0.78) di mana pada permulaan tindakbalas $[M_1] = 1.0$ mol/liter dan $[M_2] = 0.33$ mol/liter.

(40 markah)

Kes 2 : Pengkopolimeran monomer 1 (M_1 dengan nisbah reaktiviti 0.1) dan monomer 2 (M_2 dengan nisbah reaktiviti 55) di mana pada permulaan tindakbalas $[M_1] = 1.0$ mol/liter dan $[M_2] = 0.67$ mol/liter.

(40 markah)

6. Secara prinsipnya, cadangkan satu proses/teknik untuk menghasilkan getah asli terubahsuai polistirena dengan darjah pengrafan (degree of grafting) yang tinggi. Nyatakan:

(a) Bahan-bahan yang terbabit dan jelaskan fungsi setiap bahan.
(25 markah)

(b) Keadaan tindakbalas, proses tindakbalas dan mekanisme tindakbalas.
(50 markah)

(b) Semua jenis produk yang mungkin terhasil dari segi struktur kimia.
(25 markah)