
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2005/2006

November 2005

EBP 201/3 - Sintesis Polimer

Masa : 3 jam

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

Kertas soalan ini mengandungi ENAM soalan.

Jawab LIMA soalan. 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.

Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. [a] Berikan struktur kimia monomer-monomer berikut:
- (i) Asid adipik
 - (ii) Etilena glikol
- (10 markah)
- [b] Tuliskan persamaan yang menunjukkan bagaimana monomer-monomer tersebut boleh bertindakbalas membentuk polimer.
- (10 markah)
- [c] Perihalkan bagaimana proses pempolimeran boleh dilakukan.
- (30 markah)
- [d] Apakah keadaan proses yang diperlukan untuk memastikan berat molekul polimer yang terhasil adalah cukup tinggi?
- (30 markah)
- [e] Apakah yang akan berlaku jika:
- (i) Etilena glikol diganti dengan gliserol?
 - (ii) Asid adipik diganti dengan asid maleik?
- (20 markah)
2. [a] Bincangkan penghasilan resin fenol - formaldehid bagi tindakbalas bermangkinkan bes dan tindakbalas bermangkinkan asid hingga ke peringkat pra - polimer.
- (50 markah)
- [b] Nyatakan cara pematangan bagi kedua-dua pra - polimer tersebut dan sebab terdapatnya perbezaan dalam cara pematangan ini.
- (30 markah)
- [c] Senaraikan sifat-sifat resin fenol - formaldehid dan dua penggunaannya secara komersial.
- (20 markah)

...3/-

3. [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] Terbitkan persamaan yang memberikan pertalian di antara kadar pempolimeran dengan kepekatan monomer dan kepekatan pemula. Nyatakan andaian-andaian yang perlu dibuat untuk membolehkan penerbitan ini.
(60 markah)
- [d] Nyatakan kesan pada pempolimeran di atas jika bahan-bahan berikut ditambah secara berasingan:
(i) n - butil merkaptan
(ii) Benzokuinon
(10 markah)
4. Tanpa melibatkan kinetik tindakbalas, bincangkan:
(a) Pempolimeran anionik
(b) Pempolimeran kationik
(50 markah setiap satu)

5. Bagi pengkopolimeran stirena-butadiena berasaskan mekanisme radikal bebas di mana nisbah reaktiviti bagi butadiena dan stirena masing-masing adalah 1.39 dan 0.78.

- (a) Tuliskan dan jelaskan semua tindakbalas dan kadar tindak balas yang terbabit.

(40 markah)

- (b) Jika pada permulaan tindakbalas amaun monomer butadiena adalah 1.0 mol/liter dan monomer stirena adalah 0.33 mol/liter, lakarkan graf F_1 melawan f_1 dan berikan penjelasan tentang kelakuan arah tindakbalas dan susunan struktur kopolimer stirena yang dijangkakan. Diberi

$$F_1 = d[M_1]/(d([M_1] + [M_2])), F_1 = r_1 f_1 / (f_1 (r_1 - 1) + 1)$$

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

(60 markah)

6. Telah dilaporkan bahawa getah asli terubahsuai polistirena (75% getah dan 25% polistirena mengikut berat) dengan darjah pengrafan (*grafting*) lebih kurang 80% dapat dihasilkan melalui teknik pempolimeran emulsi "in situ" monomer stirena di dalam lateks getah asli ternyahprotin.

- (1) Jelaskan mengapa agen permukaan (*surfactant*) tidak diperlukan bagi pempolimeran ini.

(25 markah)

- (2) Nyatakan keadaan tindakbalas yang sesuai dan proses tindakbalas bagi pempolimeran ini.

(50 markah)

- (3) Jelaskan maksud darjah pengrafan (*grafting*) bagi kes ini dengan merujuk kepada semua struktur kimia yang mungkin terhasil.

(25 markah)