

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1987/88

IPK 301/3 - Kimia Polimer II

Tarikh: 26 Oktober 1987 Masa: 9.00 pagi - 12.00 t/hari
(3 jam)

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

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi enam soalan dan 7 mukasurat bercetak.

...2/-

1. (a) Untuk suatu polimer yang mempunyai berat molekul dalam tertib 10^5 , bincangkan prinsip-prinsip asas bagi penentuan \bar{M}_n dan \bar{M}_w polimer tersebut. Bagaimanakah dispersiti polimer itu dapat ditentukan? (50 markah)
- (b) Dalam penentuan berat molekul untuk getah asli dengan kaedah kelikatan, bacaan-bacaan yang berikut telah diambil pada 298 K:

<u>Kepekatan (c)/g dl⁻¹</u>	<u>Masa aliran (t)/s</u>
0.12	164
0.25	234
0.36	310
0.44	384
0.52	463

Masa aliran untuk pelarut = 120 s.

Pada 298 K, k dan α dalam persamaan Mark-Houwink masing-masing adalah $5.00 \times 10^{-4} \text{dl g}^{-1}$ dan 0.67 untuk sistem tersebut.

Tentukan \bar{M}_v daripada data yang diberikan. Juga, nyatakan sebarang anggapan yang dibuat dalam penentuan itu.

(50 markah)

2. Apakah yang difahamkan dengan larutan-larutan unggul, nalar, atermal dan polimer? (20 markah)

...3/-

Daripada Teori Kekisi Cecair, tenaga bebas pencampuran untuk larutan polimer adalah diberikan oleh persamaan Flory-Huggins seperti berikut:

$$\Delta G_{mix} = RT \left[n_1 \ln \phi_1 + n_2 \ln \phi_2 + \chi_1 n_1 \phi_2 \right]$$

- di mana
- n_1 = bilangan mol untuk pelarut
 - ϕ_1 = pecahan isipadu untuk pelarut
 - n_2 = bilangan mol untuk polimer
 - ϕ_2 = pecahan isipadu untuk polimer
 - R = pemalar gas
 - T = suhu mutlak

dan χ_1 = parameter saling tindakan

Nyatakan anggapan-anggapan yang dibuat dalam penerbitan persamaan tersebut. (20 markah)

Tunjukkan bahawa tenaga bebas molal separa pencampuran adalah diberikan oleh:

$$\bar{\Delta G}_1 = RT \left[\ln(1-\phi_2) + \left(1-\frac{1}{x}\right)\phi_2 + \chi_1 \phi_2^2 \right]$$

di mana x = bilangan segmen per molekul polimer. (30 markah)

Juga, bincangkan dua kaedah untuk menentukan χ_1 bagi sesuatu sistem polimer-pelarut. (30 markah)

...4/-

3. (a) Dengan bantuan rajah-rajah, jelaskan perbezaan di antara polimer monotaktik dan polimer ditaktik. (50 markah)
- (b) Dalam pemolimeran ionik stereospesifik homogen, pelarut-pelarut yang digunakan adalah tak polar dan mempunyai pemalar dielektrik yang rendah. Jelaskan perhatian ini dengan merujuk khasnya kepada pemolimeran isobutil vinil eter dan metil metakrilat. (50 markah)
4. (a) Dalam penyediaan elastomer termoplastik jenis ABA, kenapa pemula digunakan adalah litium atau sebatian litium? (40 markah)
- (b) Bincangkan penyediaan dua sistem polimer organik yang mempunyai rintangan haba yang tinggi. Jelaskan bagaimana polimer ini mempunyai sifat tersebut.
- Bincangkan juga penyediaan dua polimer takorganik yang mempunyai kombinasi sifat-sifat yang terbaik. (60 markah)
5. Suatu kajian perosotan polietilena ketumpatan rendah (LDPE) telah dilakukan dengan kaedah pemeteran graviti (TG) pada julat suhu dari 300 ke 500°C serta bukan salur sesuhu (isoterma). Lengkungan TG yang diperolehi diberikan di dalam Lampiran A.
- (a) Berasaskan kepada mana-mana radas TG komersial, perihalkan prinsip-prinsip asas sesuatu TG. (30 markah)

...5/-

(b) Bincangkan bagaimanakah parameter-parameter kinetik daripada lengkungan TG dianggarkan dengan menggunakan salah satu kaedah tertentu dan berikan persamaan-persamaan yang diperlukan.
(30 markah)

(c) Daripada lengkungan TG yang diberikan di atas, anggarkan parameter-parameter kinetik tindakbalas perosotan LDPE.
(30 markah)

(d) Bagaimanakah bentuk lengkungan TG sekiranya kadar pemanasannya ditingkatkan dan kehadiran anti-pengoksida amina?
(10 markah)

6. Lampiran B ialah suatu lengkungan analisa haba kebezaan (DTA) bagi poli (vinil klorida) yang memberikan ciri-ciri peralihan kaca dan juga peleburan. Kadar pemanasan adalah malar.

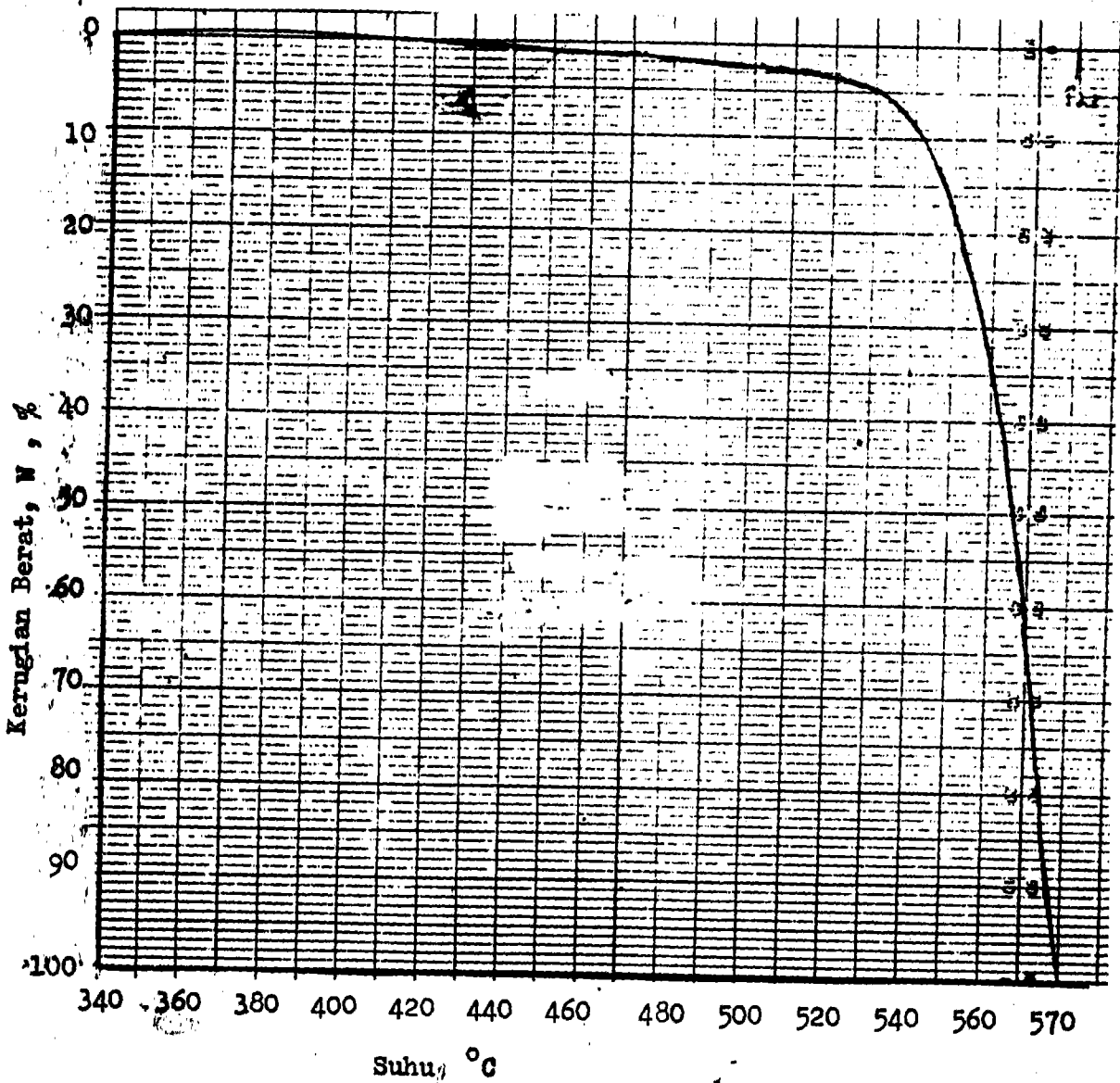
(a) Bincangkan dengan ringkas ciri-ciri peralihan kaca serta peleburan merujuk kepada PVC dan tunjukkan pelbagai cara untuk menentukan suhu peralihan kaca T_g daripada lengkungan.
(25 markah)

(b) Huraikan bagaimana anda boleh menganggarkan darjah kehabluran PVC daripada lengkungan DTA. Bincangkan peranan sejarah terma terhadap kehabluran sesuatu polimer. (25 markah)

(c) Sekiranya PVC ini digunakan di dalam kajian sifat-sifat pengangkutan gas oksigen di dalamnya, bincangkan bagaimana kebolehlarutannya dianggarkan. Berikan hubungan kebolehlarutan dengan kebolehbauran serta kebolehtelapan.
(25 markah)

(d) Anggarkan kebolehlarutan gas oksigen di dalam PVC pada suhu-suhu 323 K dan 363 K. Berikan keadaan-keadaan PVC pada suhu-suhu ini?
(25 markah)

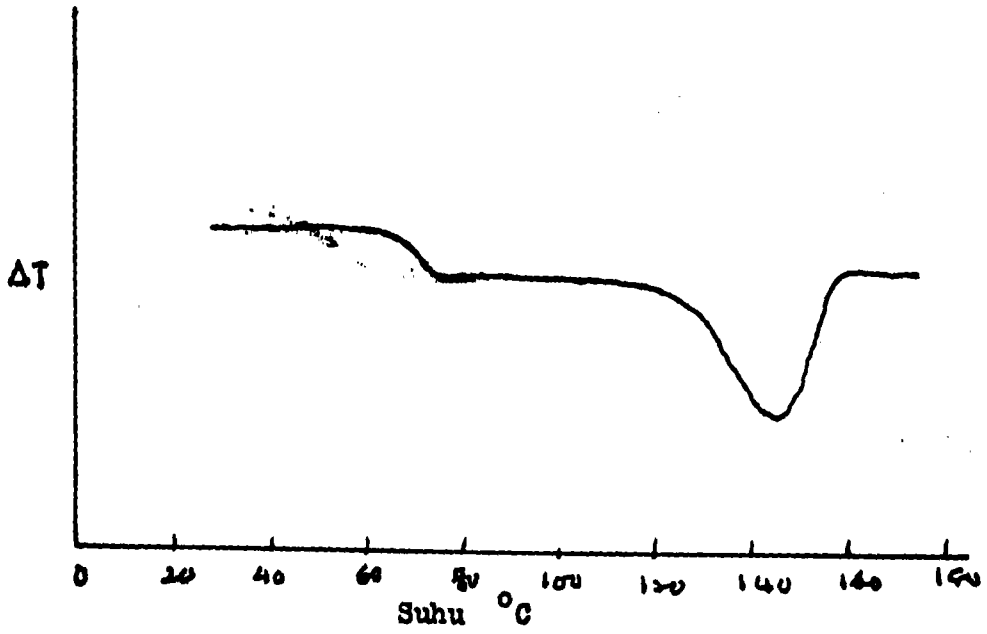
LAMPIRAN A



Rajah 1 Lengkungan TG bagi perosotan LDPE pada tekanan 1 mm Hg di dalam N₂ dengan berat sampel 2.35 mg dan kadar pemanasan 40^oC/min.

...7/-

LAMPIRAN B



Rajah 2. Lengkungan DTA bagi PVC

oooooooooooo000oooooooooooo