
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2005/2006

November 2005

EBP 308/3 - Getah: Pemprosesan dan Produk

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat beserta TIGA muka surat (Lampiran) yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH 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] Jelaskan kepentingan pengitaran semula sisa-sisa buangan getah. Dengan menggunakan jadual tertentu tunjukkan pelbagai pendekatan atau kaedah-kaedah utama yang boleh dilakukan untuk pengitaran semula sisa-sisa buangan getah.
(30 markah)
- [b] Rajah 1 menunjukkan hubungan antara pembebanan pengisi dengan kekuatan tensil sebatian getah asli. Rajah 2, 3 dan 4 menunjukkan mikrograf SEM bagi permukaan putus 30 bsg hitam karbon (CB), serbuk getah kitar semula (RRP) dan kalsium karbonat (CaCO_3). Jelaskan keputusan-keputusan yang diperolehi di dalam Rajah 1, 2, 3 dan 4.
(40 markah)
- [c] Berikan pelbagai insentif yang perlu diberikan kepada pengitar semula dan mereka yang terlibat dalam pemungutan sisa-sisa buangan getah.
(30 markah)
2. [a] Terangkan komponen-komponen asas bagi struktur tayar pneumatik, fungsi-fungsinya dan kaedah penyediaannya.
(50 markah)
- [b] Terdapat tiga asas binaan tayar yang telah diterima umum iaitu :
(i) Binaan tayar berasaskan 'Standard Diagonal Ply'.
(ii) Binaan tayar berasaskan 'Belted Bias' dan
(iii) Binaan tayar berasaskan 'Radial Ply'
Bincangkan secara ringkas setiap binaan yang dinyatakan di atas.
(30 markah)
- [c] Jelaskan empat pertimbangan utama yang diambil oleh perekabentuk tayar untuk menentukan jenis dan saiz tayar.
(20 markah)

3. [a] Berikan kelebihan dan kekurangan elastomer termoplastik (TPE) berbanding getah konvensional.
(40 markah)
- [b] Bincangkan secara ringkas dua kumpulan elastomer termoplastik utama yang terdapat secara komersial.
(30 markah)
- [c] Apakah yang anda faham dengan aloi elastomer berasaskan olefin? Bincangkan secara ringkas satu daripada produk yang terdapat secara komersial, contohnya Santoprene (Monsanto).
(30 markah)
4. [a] Elastomer boleh dikelaskan berdasarkan
(i) Ketepuan kimia rantai polimer
(ii) Rintangan minyak
(iii) Rintangan api
(iv) Prestasi servis
Jelaskan bagaimanakah pengelasan ini dilakukan.
(70 markah)
- [b] (i) Berikan 3 jenis sistem pematangan yang boleh digunakan untuk mematangkan getah butil (IIR).
(ii) Apakah kelebihan getah-getah Halobutil (BIIR) dan (CIIR) berbanding getah butil?
(30 markah)

5. [a] Jelaskan kelebihan pengadunan getah-getah di dalam penghasilan pelbagai produk getah berbanding hanya menggunakan satu jenis getah sahaja.

(30 markah)

- [b] Rajah 5 menunjukkan perubahan kekuatan tensil melawan pembebanan pengisi untuk adunan SMR L/ENR 25 manakala Rajah 6 menunjukkan perbandingan kekuatan tensil di antara adunan SMR L/ENR 25 dan SMR L/SBR untuk 3 jenis pengisi pada pembebanan 40 bsg. Jadual 1 pula menunjukkan sifat-sifat fizikal hitam karbon, silika dan kalsium karbonat yang digunakan. Jelaskan keputusan yang diperolehi di dalam Rajah 5 dan 6.

Jadual 1 - Sifat-Sifat Fizikal Hitam Karbon, Silika dan Kalsium Karbonat

	Hitam Karbon	Silika	Kalsium Karbonat
Luas permukaan (m^2/g)	78	50	3.6
Ketumpatan (g/cm^3)	1.8	2.0	1.0

(70 markah)

6. Jelaskan secara ringkas
- Kegunaan utama getah polibutadiena (BR)
 - Sistem-sistem pematangan bagi getah poliuretana (AU/EU)
 - Perbezaan di antara EPM dan EPDM
 - Sifat kimia Getah Silikon

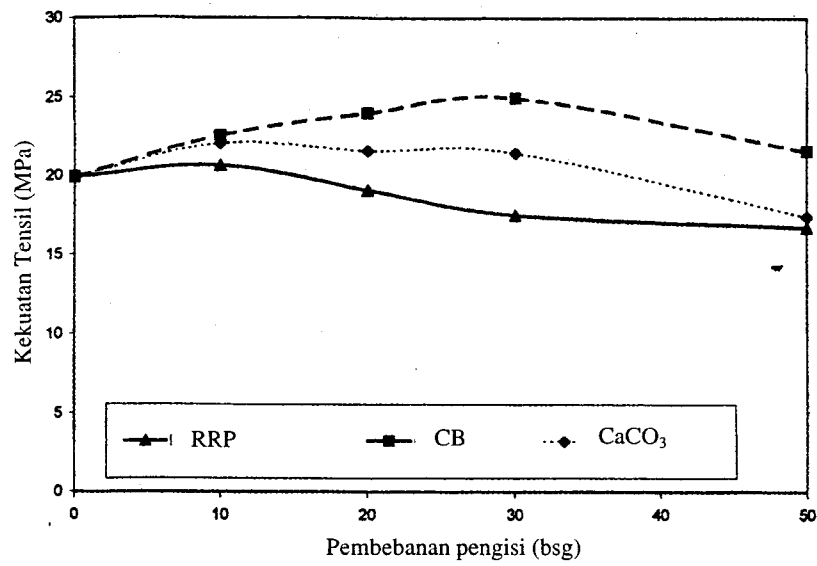
(25 markah setiap satu)

...5/-

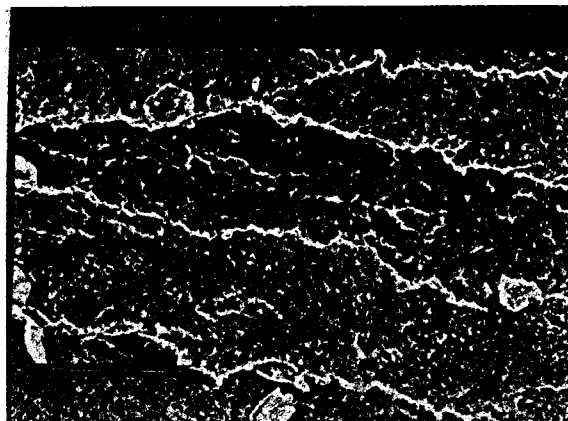
7. Untuk setiap daripada elastomer berikut, tuliskan nota ringkas berkaitan dengan

- (a) Sifat kimia
- (b) Penyebatian
- (c) Sifat vulkanizat dan
- (d) Kegunaannya
 - (i) Getah Polietilena Terklorin (CM)
 - (ii) Getah Fluorokarbon (FPM)
 - (iii) Getah Etilena Vinil Asetat (EAM)

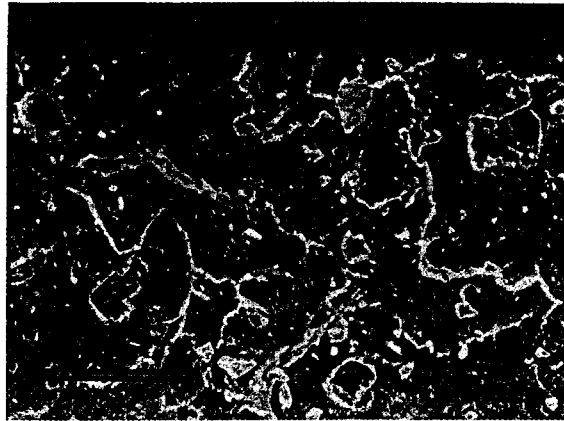
(100 markah)



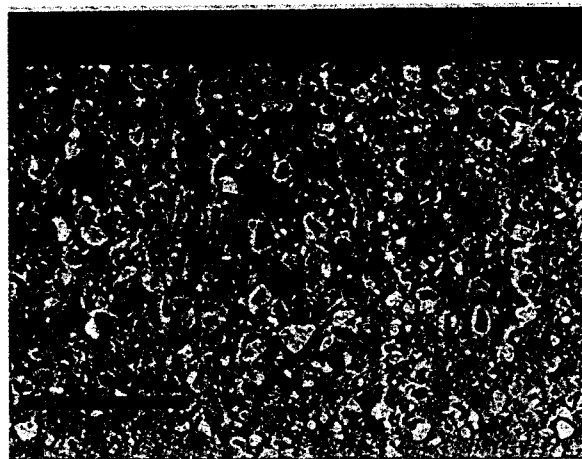
Rajah 1 - Hubungan antara pembebanan pengisi dengan kekuatan tensil sebatian getah asli



Rajah 2 - Mikrograf SEM bagi permukaan putus 30 bsg CB terisi dalam sebatjan getah asli (500x)

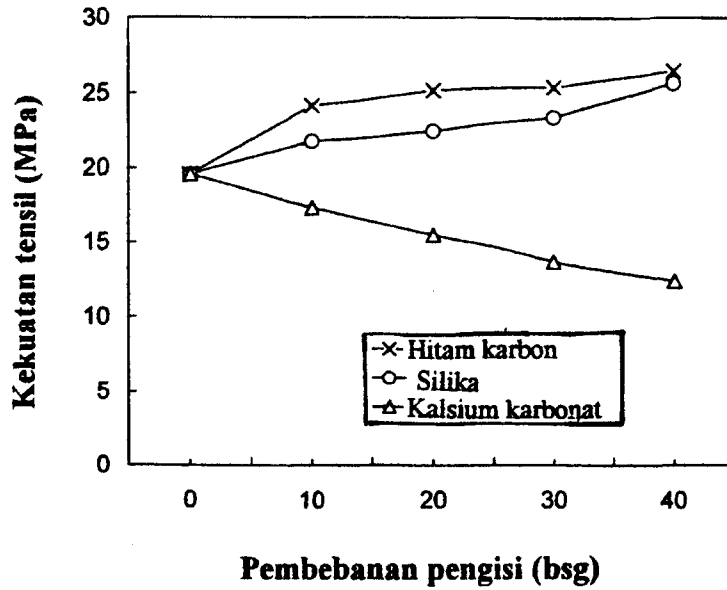


Rajah 3 - Mikrograf SEM bagi permukaan putus 30 bsg RRP terisi dalam sebatian getah asli (500x)

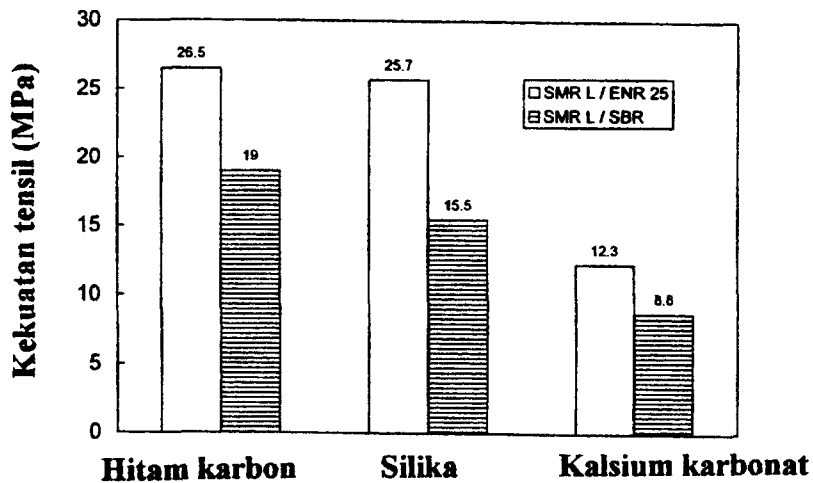


Rajah 4 - Mikrograf SEM bagi permukaan putus 30 bsg CaCO₃ terisi dalam sebatian getah asli (500x)

LAMPIRAN



Rajah 5 - Perubahan kekuatan tensil dengan pembebanan pengisi untuk adunan SMR L/ENR 25



Rajah 6 - Perbandingan kekuatan tensil di antara adunan SMR L/ENR 25 dan adunan SMR L/SBR untuk pelbagai pengisi pada pembebanan 40 bsg