
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
Academic Session 2007/2008

April 2008

EBP 212/3 - Latex Processing **[Pemprosesan Lateks]**

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please ensure that this examination paper contains SEVEN printed pages before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

This paper contains SEVEN questions.

[Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan.]

Instructions: Answer **FIVE** questions. If a candidate answers more than five questions only the first five questions in the answer sheet will be graded.

[Arahan: Jawab **LIMA** soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.]

Answer to any question must start on a new page.

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

You may answer a question either in Bahasa Malaysia or in English.

[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.]

1. [a] Field latex will undergo spontaneous coagulation after few hours of tapping and their concentrations are very low and not suitable to use in production of latex products. Briefly explain how to prevent this spontaneous coagulation and discuss the **centrifugation method** to concentrate this field latex to 60% total solid content (TSC).

*Lateks ladang akan mengalami pengumpulan selepas beberapa jam ditoreh dan kepekatannya adalah tidak sesuai untuk digunakan dalam penghasilan produk latek. Jelaskan bagaimanakah cara untuk menghalang pengumpulan spontan lateks ladang ini dan bincangkan **kaedah pengemparan** bagi memekatkan lateks ladang ini kepada 60% jumlah kandungan pepejal.*

(40 marks/markah)

- [b] Well preserved field latex will have typical Volatile Fatty Acid number (VFA number) between 0.02 and 0.04. The latex received from My latex factory showed the VFA number 0.1.
- (i) Explain the important of the VFA number obtained towards the quality of your received latex.
 - (ii) Briefly discuss one chemical composition test and one colloidal stability test that need to be carried out to confirm the quality of your latex.
 - (iii) If you used the latex from My latex factory in your formulation, what will be expected to your latex product quality?

Lateks ladang yang diawetkan dengan baik akan memberikan nombor asid tak meruap (nombor VFA) antara 0.02 dan 0.04. Lateks yang diterima daripada kilang My latex menunjukkan nombor VFA 0.1.

- (i) *Jelaskan kepentingan nombor VFA terhadap kualiti lateks yang diterima.*
- (ii) *Bincangkan dengan ringkas satu ujian komposisi kimia dan satu ujian kestabilan koloid yang perlu dilakukan untuk memastikan kualiti lateks anda.*
- (iii) *Jika lateks yang diterima dari kilang My latex telah digunakan dalam peyebatian lateks anda, apakah yang dijangka akan berlaku terhadap kualiti produk lateks anda?*

(60 marks/markah)

2. [a] Briefly discuss the preparation of sulphur pre-vulcanized natural rubber latex (please include the flow chart) and discuss two factors that will affect the sulphur pre-vulcanized natural rubber latex and properties of pre-vulcanized latex film.

Bincangkan secara ringkas langkah-langkah penghasilan pra-pemvulkanan sulfur bagi lateks getah asli (sila sertakan carta alir) dan bincangkan dua faktor yang boleh memberi kesan terhadap pra-pemvulkanan sulfur bagi lateks getah asli dan filem lateks pra-pemvulkanan.

(60 marks/markah)

- [b] The degree of vulcanization of sulphur pre-vulcanized natural rubber latex compound can be assessed using four of the methods below:

1. The chloroform number test
2. Swelling index test
3. Modulus of relaxation at 100% elongation (MR100) test
4. Pre-vulcanizate relaxed modulus (PRM) test

Discuss the advantages and disadvantages of any two of the methods used to determine the state of cure of sulphur pre-vulcanized natural rubber latex compound.

Darjah pematangan bagi pra-pemvulkanan sulfur bagi sebatian lateks getah asli dapat ditentukan menggunakan empat kaedah di bawah:

1. *Ujian nombor kloroform*
2. *Ujian indeks pembengkakan*
3. *Ujian modulus pengenduran pada 100% pemanjangan (MRI00)*
4. *Ujian Pra- vulkanisat modulus pengenduran (PRM)*

Bincangkan kelebihan dan keburukan dua daripada kaedah untuk menentukan keadaan pematangan pra-pemvulkanan sulfur bagi sebatian lateks getah asli.

(40 marks/markah)

3. [a] What is colloidal stability of natural rubber latex? With the aid appropriate diagram, discuss two repulsive forces that exist in between latex particles that contribute to colloidal stability of natural rubber latex.

Apakah yang dimaksudkan dengan kestabilan koloid lateks getah asli? Dengan bantuan gambarajah yang sesuai bincangkan 2 tenaga penolakan yang wujud antara partikel lateks yang menyumbang kepada kestabilan koloid lateks getah asli.

(30 marks/markah)

- [b] Most of latex products are made by destabilization of latex particles. The process of destabilization of latex can take one of the three forms:

- (i) Gelation
- (ii) Flocculation
- (iii) Agglomeration

Explain the differences between these three processes.

Kebanyakan produk lateks dihasilkan melalui proses penyahstabilan partikel lateks. Proses penyahstabilan boleh melalui satu daripada tiga bentuk:

- (i) Peggelasan
- (ii) Pengelompokan
- (iii) Peggumpalan

Terangkan perbezaan antara tiga proses ini.

(30 marks/markah)

- [c] Briefly discuss theories that explain the mechanism of film formation for natural rubber latex and state the most appropriate theory that explain the film formation.

Bincangkan secara ringkas teori-teori yang menerangkan mekanisme pembentukan filem lateks getah asli dan nyatakan teori yang sesuai untuk menerangkan pembentukannya.

(40 marks/markah)

4. [a] The chemicals used in latex compounding can be divided into three general classifications. (i) Give short description of the classification of each latex compounding ingredient. (ii) Based on formulation below, calculate the actual parts by mass and identify the function of each ingredient.

Bahan kimia yang digunakan dalam penyebatian lateks dapat dikelaskan kepada tiga kumpulan umum. (i) Berikan secara ringkas pengelasan setiap ramuan penyebatian. (ii) Berdasarkan formulasi di bawah, kirakan berat sebenar dan kenalpasti fungsi setiap ramuan.

Ingredients <i>Ramuan</i>	Function <i>Fungsi</i>	Parts by mass <i>Bahagian berdasarkan jisim</i>	
		Dry <i>Kering</i>	Actual <i>Sebenar</i>
60% HA latex <i>60% HA lateks</i>		100	
10% KOH <i>10% KOH</i>		0.5	
50% sulphur <i>50% sulfur</i>		1.0	
50% ZDEC <i>50% ZDEC</i>		1.0	
50% ZnO <i>50% ZnO</i>		1.0	
50% Antioxidant <i>50% Antioksidan</i>		1.0	
60% Colloidal silica <i>60% Silika berkoloid</i>		10	

(50 marks/markah)

- [b] Describe a process to produce latex thread. The discussion must be supported by a suitable flow chart.

Huraikan satu proses untuk menghasilkan bebenang lateks. Perbincangan mesti disokong dengan satu carta aliran yang sesuai.

(50 marks/markah)

5. [a] Describe a complete dipping process to make latex gloves with chlorination treatment by chlorine water. The discussion must be supported by suitable flow chart.

Huraikan satu proses pencelupan yang lengkap untuk pembuatan sarung tangan lateks yang dirawat dengan pengklorinan menggunakan air klorin. Perbincangan mesti disokong dengan carta aliran yang bersesuaian.

(70 marks/markah)

- [b] Discuss another TWO possible chlorination treatment for the latex gloves.

Bincangkan DUA rawatan pengklorinan lagi yang boleh digunakan untuk pembuatan sarung tangan lateks tersebut.

(30 marks/markah)

6. [a] The latex examination gloves produced by Polylatex Sdn Bhd was rejected due to the tensile strength of the gloves lower than the required specification. Write a solution planning to help Polylatex Sdn Bhd to solve the problem. The solution planning should state and discuss FIVE possible root causes and their remedies.

Sarung tangan pengujian yang dihasilkan oleh Polylatex Sdn. Bhd. telah ditolak disebabkan kekuatan tensil bagi sarung tangan tersebut adalah lebih rendah daripada spesifikasi yang dikehendaki. Tuliskan satu perancangan penyelesaian demi membantu Polylatex Sdn. Bhd. untuk menyelesaikan masalah tersebut. Perancangan penyelesaian mesti menyatakan dan membincangkan LIMA penyebab utama dan cara penyelesaiannya.

(60 marks/markah)

[b] Describe the following latex dipping method.

- (i) straight dipping
- (ii) heat-sensitized dipping

Huraikan kaedah pencelupan latex berikut:

- (i) *pencelupan lurus*
- (ii) *pencelupan kepekaan haba*

(40 marks/markah)

7. Discuss the following subject:

Bincangkan subjek yang berikut:

[a] Reduction of extractable protein in natural rubber latex gloves by leaching technique.

Pengurangan protein terekstrak dalam sarung tangan lateks getah asli dengan menggunakan teknik pengurusan.

(50 marks/markah)

[b] Coating with hydrogel materials to produce powderless surgeons gloves.

Penyalutan bahan hidrogel untuk menghasilkan sarung tangan pembedahan tanpa serbuk.

(50 marks/markah)