
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
Academic Session 2007/2008

October/November 2007

EBB 332/4 - Whitewares and Glasses **[Tembikar Putih dan Kaca]**

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. FOUR questions in PART A and THREE questions in PART B.

[Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan. EMPAT soalan di BAHAGIAN A dan TIGA soalan di BAHAGIAN B.]

Instructions: Answer **FIVE** questions. Answer **TWO** questions from PART A, **TWO** questions from PART B and **ONE** question from any sections. If a candidate answers more than five questions, only the first five answers will be examined and awarded marks.

[Arahan: Jawab **LIMA** soalan. Jawab **DUA** soalan dari BAHAGIAN A, **DUA** soalan dari BAHAGIAN B dan **SATU** soalan dari mana-mana bahagian. 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.]

PART A**BAHAGIAN A**

1. [a] In the production of electrical porcelain, potash feldspar (K-feldspar) is the preferred fluxing material. Explain why potash feldspar is the choice?

Dalam penghasilan porcelain elektrik, feldspar potasy (K-feldspar) menjadi pilihan sebagai bahan fluks. Terangkan mengapa feldspar potasy menjadi pilihan?

(30 marks/markah)

- [b] Whiteware is simply a ceramic product, when shaped and fired it becomes white, grayish or ivory in colour. However, the choice of clays includes mixture of kaolin and ball clay. The latter contains high level of contaminants such as carbonaceous material and hematite, which would lead to colouration. Explain the need to use both types of clays in whiteware formations.

Tembikar putih adalah hasilan seramik berasaskan tanahliat yang setelah dibentuk dan dibakar akan berwarna putih, kelabu atau kekuningan. Walau bagaimanapun, penggunaan tanahliat menggunakan campuran kaolin dan tanahliat bebola. Lazimnya, tanahliat bebola mengandungi kandungan bendasing yang tinggi seperti bahan berkarbon dan hematit, yang boleh menyebabkan pewarnaan berbeza. Jelaskan kenapa perlu digunakan kedua-dua jenis tanahliat ini dalam penghasilan tembikar putih.

(40 marks/markah)

- [c] Describe the making of bone china, in terms of choice of raw materials, processing, forming and firing of the product.

Terangkan penghasilan tembikar abu tulang, dari sudut pemilihan bahan mentah, pemprosesan, pembentukan dan pembakaran hasilan tersebut.

(30 marks/markah)

2. [a] Discuss the function of a deflocculant with particular reference to viscosity and thixotropy (suitable graph will be useful). Explain the mechanism involved in deflocculating a slip. Give 3 common types of deflocculant. Explain why a semi-deflocculated system is preferred compared to a fully deflocculated slip system in casting technology.

Bincangkan fungsi penyahkelompok dengan merujuk kepada viskositi dan tiksotropi (rajah bersesuaian boleh disertakan). Terangkan mekanisme yang berlaku dalam menyahkelompok satu-satu slip seramik. Berikan 3 jenis penyahkelompok yang lazim. Terangkan mengapa sistem separa-nyahkelompok lebih diperlukan dalam teknologi penuangan.

(50 marks/markah)

- [b] Sketch a strain rate-stress strain graph to explain the role of water in plastic making body. Explain the different stages observed. Which stage is the most important, what is it called and how can this stage be controlled to obtain the optimum condition for plastic forming.

Lakarkan satu rajah kadar terikan-tegasan terikan untuk menerangkan peranan air dalam jasad plastik. Terangkan peringkat-peringkat yang diperhatikan. Peringkat mana yang paling penting, namakan peringkat tersebut dan bagaimana peringkat ini dapat dikawal untuk memberikan keadaan optima untuk pembentukan plastik.

(50 marks/markah)

3. [a] Briefly explain the stages of mould making starting from a model. Compare and contrast the moulds made for slip casting and plastic making of whitewares.

Terangkan secara ringkas peringkat-peringkat penghasilan acuan tuangan daripada satu model. Beza dan bandingkan acuan-acuan yang dihasilkan untuk proses tuangan slip dan pembentukan plastik.

(30 marks/markah)

- [b] Describe drain casting and pressure casting. If a 5 mm thickness of a cast layer can be achieved in 7 minutes, how long would it take to form a cast layer with a thickness of 7 mm?

Terangkan tuangan tunggang dan tuangan tekanan. Sekiranya satu hasilan tuangan dengan ketebalan 5 mm dicapai dalam tempoh 7 minit, berapa lamakah tempoh masa perlu diambil untuk hasilkan tuangan setebal 7 mm?

(40 marks/markah)

- [c] Describe the jiggering process.

Perihalkan kaedah penjorongan.

(30 marks/markah)

4. [a] Explain bisquit firing, glost firing and third firing in whiteware production.

Jelaskan pembakaran biskut, pembakaran kilau dan pembakaran ketiga dalam penghasilan tembikar putih.

(40 marks/markah)

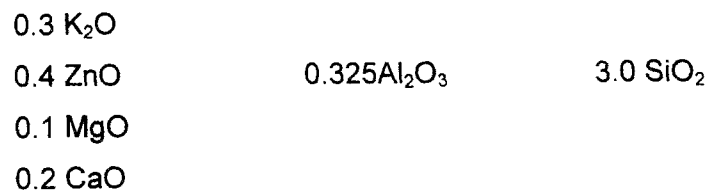
- [b] Explain why thick wares such as sanitary bowl currently cannot be fast-fired like floor tiles or wall tiles.

Terangkan mengapa tembikar putih yang tebal seperti tembikar sanitari tidak dapat dibakar pantas seperti ubin dinding atau ubin lantai?

(30 marks/markah)

- [c] A glaze for a tableware company, Season 1 Sdn Bhd, was reported to have a formula as such:

Licau untuk satu syarikat tembikar meja, Season 1 Sdn Bhd, dilaporkan mempunyai formula berikut:



As a Ceramic Engineer, determine the glaze recipe for the company, taking into account the cost, ease of getting materials and safety.

Sebagai seorang Jurutera Seramik, tentukan resipi licau syarikat tersebut dengan mengambil kira faktor kos, mudah dapat bahan mentah dan keselamatan.

	<u>Mol. wt</u>
Feldspar ($\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$)	556
Zn Carbonate (Zn CO_3)	125
Silika (SiO_2)	60
Calcium Carbonate (CaCO_3)	100
Magnesium Carbonate (MgCO_3)	84
Alumina (Al_2O_3)	102
Dolomite ($\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$)	184

(30 marks/markah)

PART B

BAHAGIAN B

5. [a] Illustrate and describe the cooling of a melt (hot liquid) to a crystalline and glassy solid.

Ilustrasi serta huraikan mengenai penyejukan leburan kepada pepejal berkekaca dan berhablur.

(30 marks/markah)

- [b] Define the terms and functions of "glass formers", "intermediates" and "modifiers" also gives the examples of the oxides.

Berikan definisi serta fungsi "pembentuk kaca", "perantara" dan "pengubahsuaian" serta berikan contoh-contoh oksidanya.

(30 marks/markah)

- [c] There are a number of important reference points that describe the viscosity- temperature characteristics of a glass melt. Name and describe it.

Terdapat beberapa titik-titik rujukan penting yang menghuraikan ciri-ciri kelikatan melawan suhu bagi leburan kaca. Namakan serta huraikan.

(40 marks/markah)

6. [a] Briefly explain the difference of "E-Glass" and "S-Glass". Cite their composition and properties.

Huraikan secara ringkas perbezaan antara "Kaca-E" dan "Kaca-S". Berikan komposisi serta sifat-sifatnya.

(40 marks/markah)

- [b] With the aid of diagrams, describe three techniques to form glass products.

Dengan bantuan gambarajah, huraikan tiga teknik untuk menghasilkan barangan kaca.

(40 marks/markah)

- [c] What is a metallic glass? Give an example of the composition and its application.

Apakah kaca logam? Berikan contoh komposisi serta aplikasinya.

(20 marks/markah)

7. [a] Normally, the actual strength of glasses is lower than the theoretical strength due to the flaws occurred. Discuss and give 6 (six) factors that influence the strength.

Kekuatan sebenar bagi kaca selalunya adalah lebih rendah dari kekuatan teori akibat dari wujudnya kecacatan dalam kaca. Bincangkan serta berikan enam faktor yang mempengaruhi kekuatan tersebut.

(40 marks/markah)

- [b] Define "Glass Ceramic", in terms of definition, properties and applications. How is glass ceramic different from a glass and a ceramic?

Tentukan "Seramik Kaca" melalui definisi, sifat-sifat serta kegunaannya. Bagaimanakah seramik kaca berbeza dengan kaca dan seramik?

(60 marks/markah)