

INSTRUCTION:

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **ALL** the questions.

ARAHAN :

*Bahagian ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan berstruktur. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1
C1

- (a) Define the following terms:

Definisikan terma-terma berikut:

- (i) Screening

Tapisan

- (ii) Filtrate

Keluaran

- (iii) Slurry

Buburan

- (iv) Filter medium

Medium penapis

- (v) Filter cake

Lapisan mendakan

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C2

- (b) Filtration is defined as the separation of solid from fluid by means of a porous medium that retains the solid but allows the fluid to pass.

Penurasan didefinisikan sebagai proses pemisahan pepejal daripada cecair dengan menggunakan medium yang menahan bahan pepejal tetapi membenarkan cecair melaluinya.

- (i) Identify **FOUR (4)** filtration applications.

*Kenalpasti **EMPAT (4)** aplikasi penurasan.*

[4 marks]

[4 markah]

- (ii) Discuss **THREE (3)** factors affecting the rate of filtration.

*Bincangkan **TIGA (3)** faktor yang mempengaruhi kadar penurasan.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C3

- (c) Size reduction equipment is an equipment built with the ability to supply correct energy proportions to break different types of material, using the hammer technology in order to reduce bigger particles to smaller sizes. The equipment use four major forces of crushing which are compression, impact, attrition and cutting.

Peralatan pengecilan saiz adalah peralatan dibina dengan keupayaan untuk membekalkan perkadaran tenaga yang betul untuk memecahkan ikatan bahan yang berbeza, menggunakan teknologi tukul dengan tujuan untuk mengurangkan saiz zarah yang lebih besar kepada saiz zarah yang lebih kecil. Peralatan mencapai fungsi menggunakan empat daya utama menghancurkan iaitu, mampatan, kesan, pergeseran dan memotong.

- (i) Sketch the diagram for open circuit and closed circuit operations.
Lakarkan gambarajah untuk litar operasi terbuka dan litar operasi tertutup.

[4 marks]

[4 markah]

- (ii) Calculate the power required to crush 120 ton/h of limestone if 80 percent of the feed passes a 3- in. screen and 80 percent of the product passes a 1/8-in screen. Given that the work index of lime stone is 12.74.
Kirakan kuasa yang diperlukan untuk menghancurkan 120 ton / jam batu kapur basah jika 80 peratus daripada masukan melepasi skrin -3 inci dan 80 peratus produk melepasi pada skrin 1/8 inci. Diberikan index kerja untuk batu kapur adalah 12.74.

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO2
C1

- (a) Drying a solid means reducing the content of residual liquid to an acceptable value.

Pengeringan pepejal bermaksud pengurangan lebihan cecair untuk satu nilai yang dapat diterima.

- (i) State **THREE (3)** purposes of drying.
*Nyatakan **TIGA (3)** tujuan pengeringan.*

[3 marks]

[3 markah]

- (ii) State **THREE (3)** ways of how solids are exposed to the gas in adiabatic dryer.

*Nyatakan **TIGA (3)** cara bagaimana pepejal terdedah kepada gas dalam pengering adiabatik.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO2
C2

- (b) A solid with $L_s/A = 25.5 \text{ kg/m}^2$ is dried from a free moisture content $X_1 = 0.34$ $\text{kgH}_2\text{O/kg dry solid}$ to $X_2 = 0.15$ $\text{kgH}_2\text{O/kg dry solid}$. By referring to **Diagram 2(b)**, determine the time required by using the given equation.

Suatu pepejal dengan nilai $L_s/A = 25.5 \text{ kg/m}^2$ dikeringkan daripada nilai kelembapan $X_1 = 0.34 \text{ kgH}_2\text{O/kg dry solid}$ kepada $X_2 = 0.15 \text{ kgH}_2\text{O/kg dry solid}$. Dengan merujuk kepada **Rajah 2(a)** dibawah, tentukan masa yang diperlukan dengan menggunakan persamaan yang diberi.

$$t = \frac{L_s}{AR_C} (x_2 - x_1)$$

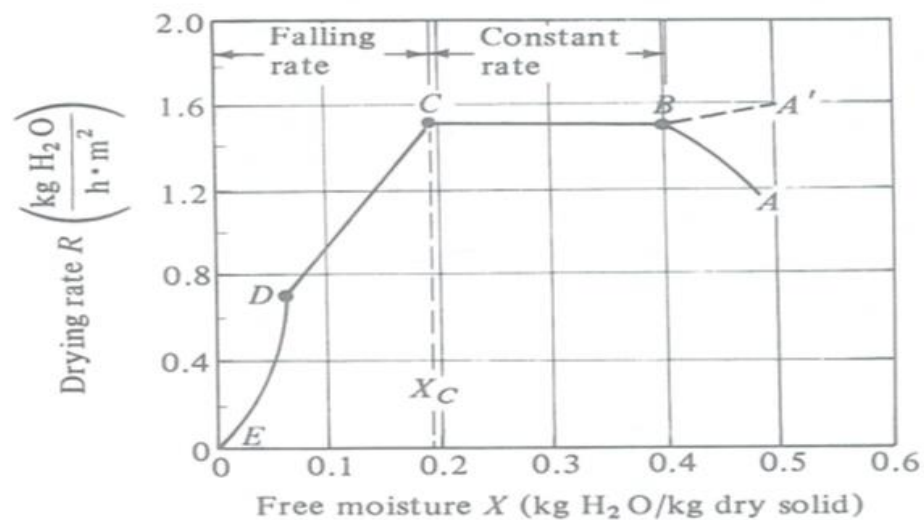


Diagram 2(b)

Rajah 2(b)

[8 mark]

[8 markah]

CLO2
C3

- (c) Supersaturation is the driving force of the crystallization. The rate of nucleation and growth are driven by the existing supersaturation in the solution. Based on **Diagram 2(c)**:

*Penepuan lampau adalah daya penggerak bagi penghabluran. Kadar penukleusan dan pertumbuhan didorong oleh penepuan lampau yang sedia ada dalam larutan. Berdasarkan **Rajah 2(c)**:*

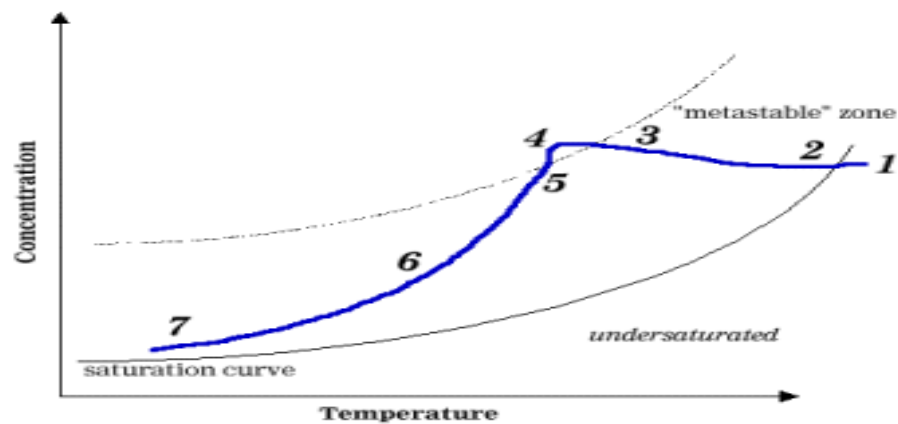


Diagram 2(c)

Rajah 2(c)

- (i) Interpret the progression of crystallization process (1 to 7).

Tafsirkan perkembangan proses pengkristalan (1 hingga 7).

[7 marks]

[7 markah]

- (ii) Explain **FOUR (4)** common methods used in reaching supersaturation state in industrial processes.

*Terangkan **EMPAT (4)** kaedah yang paling biasa digunakan untuk mencapai tahap penepuan lampau dalam proses industri.*

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

- CLO1
C1
- (a) List down **SIX (6)** types of Evaporators in industry.
*Senaraikan **ENAM (6)** jenis penyejat di dalam industri.*
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1
C2
- (b) Discuss **FOUR (4)** processing factors for evaporation.
*Bincangkan **EMPAT (4)** faktor pemprosesan untuk penyejatan.*
- [8 marks]
[8 markah]
- CLO1
C3
- (c) Extraction which is also known as liquid-liquid extraction (LLE) is a method to separate compounds based on their relative solubilities in two different immiscible liquids, usually water and an organic solvent.
Pengekstrakkan dikenali juga sebagai pengekstrakan cecair-cecair (LLE) adalah salah satu kaedah untuk memisahkan sebatian berdasarkan kelarutan relatifnya di dalam dua cecair berlainan yang tidak bercampur, biasanya air dan pelarut organik.
- (i) Explain **THREE (3)** criteria of solvent selection in an extraction process.
*Terangkan **TIGA (3)** kriteria pemilihan pelarut didalam proses pengekstrakan.*
- [6 marks]
[6 markah]
- (ii) Sketch the Single-stage Equilibrium Extraction Process
Lakarkan kolum pengekstrakkan keseimbangan tunggal
- [5 marks]
[5 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO1
C1

- (a) Absorption columns are commonly used for gas absorption. The device consists of cylindrical column or tower with inert solid shape called tower packing. The tower packing is to ensure intimate contact between the liquid and the gas.

Turus penyerapan selalu digunakan sebagai penyerapan gas. Peralatan ini mengandungi turus silinder yang disokong oleh bahan pepejal berbentuk yang dipanggil paket turus. Paket turus ini adalah untuk memastikan sentuhan yang rapat antara cecair dan gas.

- (i) Define absorption process.

Definisikan proses penyerapan.

[2 marks]

[2 markah]

- (ii) List **THREE (3)** general design procedures for gas absorption tower.

*Senaraikan **TIGA (3)** prosedur reka bentuk am bagi menara penyerapan gas.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C2

(b)

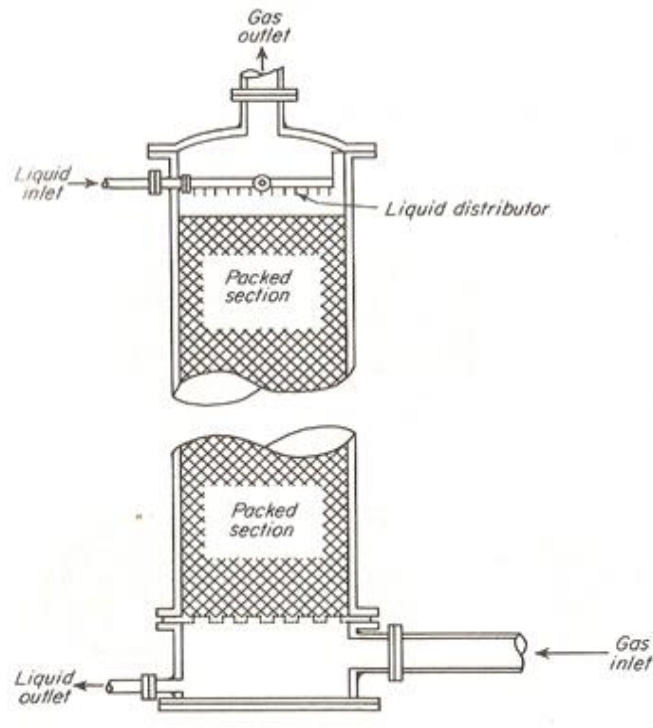


Diagram 4(b)

Rajah 4(b)

- (i) **Diagram 4(b)** shows the general design of Packed Tower. By referring to the diagram, explain **THREE (3)** ideal solvent characteristics to increase the mass transfer of solute in absorption process.

***Rajah 4(b)** menunjukkan reka bentuk menara terpadat yang umum. Dengan merujuk rajah tersebut, terangkan **TIGA (3)** ciri-ciri pelarut yang ideal untuk meningkatkan kadar pemindahan jisim bahan terlarut di dalam proses penyerapan.*

[6 marks]

[6 markah]

- (ii) Identify **THREE (3)** absorbents widely used in absorption process.

*Kenalpasti **TIGA (3)** jenis bahan penyerap yang digunakan secara meluas di dalam proses penyerapan.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C3

- (c) Adsorption is a separation process which certain components of a fluid phase are transferred to the surface of solid adsorbent.

Penjerapan adalah proses pemisahan di mana komponen tertentu fasa bendalir dipindahkan ke permukaan penjerap pepejal.

- (i) List **THREE (3)** assumptions of the Langmuir adsorption isotherm.

*Senaraikan **TIGA (3)** andaian untuk isoterma penjerapan Langmuir.*

[3 marks]

[3 markah]

- (ii) Generalize **FOUR (4)** differences between physical adsorption and chemical adsorption.

*Rumuskan secara ringkas **EMPAT (4)** perbezaan di antara penjerapan fizikal dan penjerapan kimia.*

[8 marks]

[8 markah]

SOALAN TAMAT