

PART A / BAHAGIAN A

- (1). (a). State the name of polymer for resin identification code #1 and #2. Describe the differences in their properties for these products shown in Figure 1, with identification polymer resin code #1 and #2.

Nyatakan nama polimer bagi resin kod pengenalan #1 dan #2. Jelaskan perbezaan pada sifat-sifat bagi produk yang ditunjukkan dalam Rajah 1 dengan pengenalan kod #1 dan #2 bagi resin polimer.

(6 marks/markah)



Figure 1: Resin Identification Code

Rajah 1: Kod pengenalan Resin

- (b). Identify the resin identification code for polypropylene (PP). Provide THREE (3) types of polypropylene products often found?

Kenal pasti kod pengenalan resin untuk polipropilena (PP). Nyatakan TIGA (3) jenis produk polipropilena yang sering dijumpai?

(4 marks/markah)

...3/-

- (c). Provide at least TWO (2) examples of a product or industry where PET is preferred over polyethylene (PE) due to specific material properties. Describe the properties that related to the product.

Berikan sekurang-kurangnya DUA (2) contoh produk atau industri di mana PET lebih disukai berbanding polietilena (PE) kerana sifat bahan tertentu. Huraikan sifat yang berkaitan dengan produk tersebut.

(6 marks/markah)

- (d). Explain the role of the resin identification code in helping consumers make informed choices about recycling and environmental impact.

Terangkan peranan kod pengenalan resin dalam membantu pengguna membuat pilihan termaklum mengenai kitar semula dan kesan alam sekitar.

(4 marks/markah)

- (2). (a). Although ethylene dichloride (EDC) cracking is highly selective to vinyl chloride monomer (VCM), a small fraction is cracked to acetylene. Explain how is this related to the hydrogenation reactor and its function?

Walaupun peretakan etilena diklorida (EDC) sangat terpilih kepada monomer vinil klorida (VCM), sebahagian kecil dipecahkan kepada asetilena. Jelaskan bagaimana ini dikaitkan dengan reaktor penghidrogenan dan fungsinya?

(10 marks/markah)

...4/-

- (b). Ethylene is produced in industrial quantities from ethane or gas oil, which later arranged on a large scale in producing polyethylene.

Etilena dihasilkan dalam kuantiti industri daripada etana atau minyak gas, yang seterusnya disusun secara besar-besaran dalam menghasilkan polietilena.

- (i). Explain why a controlled rate of steam injection into the feeding material is one of the most important parameters for cracking ethane?

Jelaskan mengapakah kadar suntikan wap terkawal ke dalam bahan suapan merupakan salah satu parameter penting untuk memecahkan etana?

(6 marks/markah)

- (ii). Describe the function of a transfer line heat exchanger after the ethane cracking process?

Perihalkan fungsi penukar haba talian pemindahan selepas proses peretakan etana?

(4 marks/markah)

...5/-

- (3). (a). Differentiate principle of recovery and recycling process in a production plant of a polymer.

Bezakan prinsip proses perolehan semula dan kitar semula di suatu loji penghasilan polimer.

(6 marks/markah)

- (b). Describe the industrial procedure necessary to liquify ethylene gas prior to separation and purification.

Perihalkan prosedur industri yang perlu untuk mencairkan gas etilena sebelum proses pengasingan dan penulenan.

(6 marks/markah)

- (c). With the help of a suitable diagram, explain liquid-liquid separation process which is commonly used for recovery process.

Dengan bantuan gambarajah yang sesuai, jelaskan proses pemisahan cecair-cecair yang biasanya digunakan untuk proses perolehan semula.

(8 marks/markah)

...6/-

PART B / BAHAGIAN B

- (4). (a). Describe Piping and Instrumentation Diagram (P & ID) and explain the purpose of instrumentation and control symbols.

Jelaskan Rajah Aliran Paip & Instrumentasi (P & ID) dan terangkan tujuan simbol instrumentasi dan control.

(10 marks/markah)

- (b) Figure 2 shows the P & ID for instrument concentrated resin process. Identify all the control elements and explain its function in the process.

Rajah 2 menunjukkan P & ID bagi instrumen proses kepekatan resin. Kenal pasti semua elemen-elemen kawalan dan jelaskan fungsinya di dalam proses.

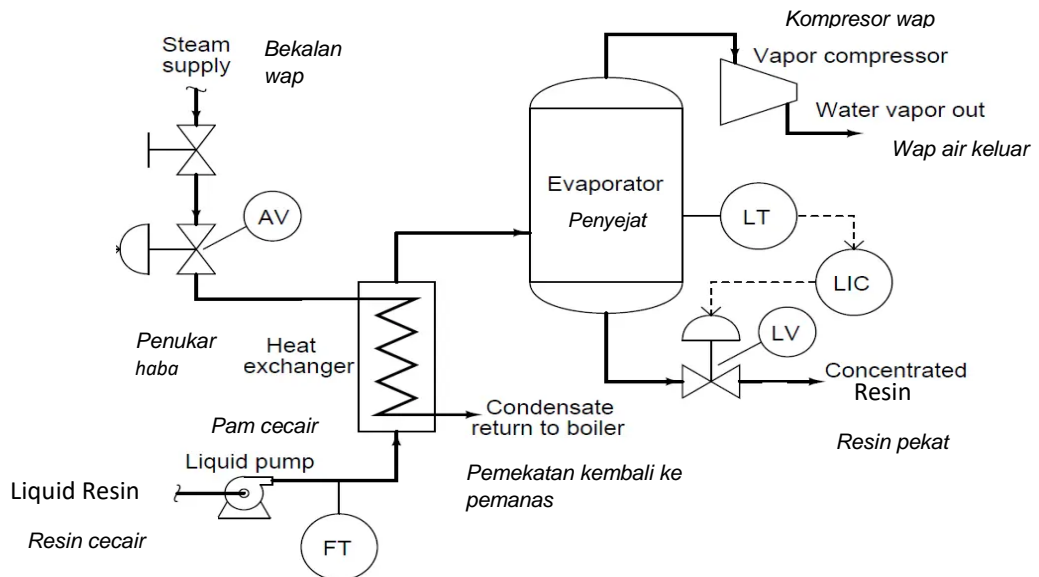


Figure 2: P & ID for Instrument Concentrated Resin Process

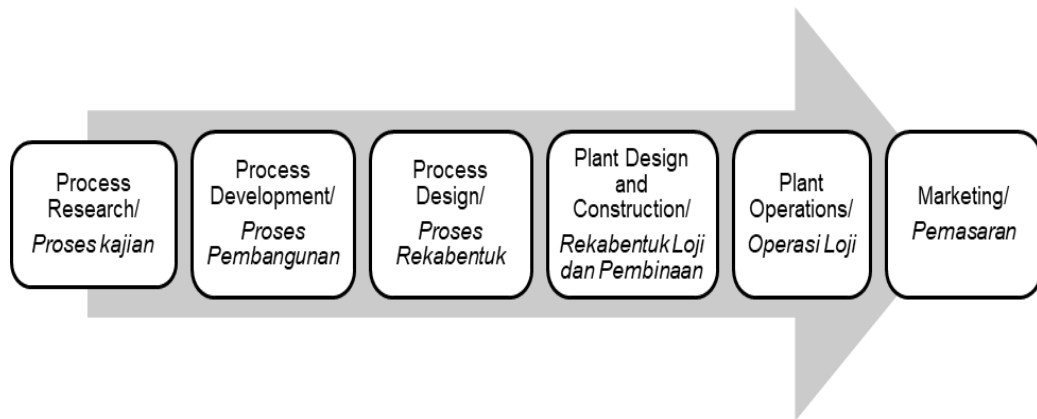
Rajah 2: P & ID bagi Instrumen Proses Kepekatan Resin

(10 marks/markah)

...7/-

- (5). (a). Figure 3 shows structure of a project in conceptual design. Describe conceptual design. In your answer, define when Phase 0 and Phase 1 should take place. List at least THREE (3) criteria for both phases.

Rajah 3 menunjukkan struktur projek di dalam konsep rekabentuk. Huraikan rekabentuk konseptual. Dalam jawapan anda, tentukan bila Fasa 0 dan Fasa 1 sepatutnya berlaku. Senaraikan sekurang-kurangnya TIGA (3) kriteria bagi fasa-fasa tersebut.



(10 marks/markah)

Figure 3: Structure of a project

Rajah 3: Struktur projek

...8/-

- (b). As a lead engineer, you need to find a new supplier for your raw materials, low density polyethylene (LDPE) that has a good UV stabilizer in the plastic formulation of producing thin film plastic. Suggest one decision technique and discuss the decision making using the chosen technique by weighing up the following factors:

Sebagai ketua jurutera, anda perlu mencari pembekal baru bagi bahan asli, polietilena berketumpatan rendah (LDPE) yang mempunyai UV yang stabil di dalam formulasi plastik untuk menghasilkan filem plastik nipis. Cadangkan satu teknik keputusan dan bincangkan proses membuat keputusan menggunakan teknik yang telah dipilih dengan mengambil kira faktor berikut:

- Cost/Kos
- Quality/Kualiti
- Location/Lokasi
- Reliability/Kebolehpercayaan
- Payment Options/Pilihan Bayaran

(10 marks/markah)

...9/-

PART C / BAHAGIAN C

- (6). (a). Polyvinyl chloride (PVC) produced using suspension or emulsion are commonly used for different applications. Elaborate the difference between suspension and emulsion polymerizations of PVC.

Polivinil klorida (PVC) yang dihasilkan melalui pempolimeran ampaiian atau pempolimeran emulsi biasanya digunakan untk aplikasi yang berbeza. Terangkan perbezaan antara pempolimeran ampaiian dan pempolimeran emulsi bagi PVC.

(6 marks/markah)

- (b). Describe the complete operation involved in the ethylene dichloride (EDC) cracking process.

Perihalkan operasi lengkap yang terlibat dalam proses pemecahan etilena diklorida (EDC).

(8 marks/markah)

- (c). In the production of alkenes from ethane, thermal cracking or hydrocracking is commonly used. Describe both methods. Which method do you think better and provide your justification.

Dalam penghasilan alkena daripada etana, pemecahan terma atau pemecahan hidro selalunya digunakan. Perihalkan kedua-dua kaedah. Kaedah yang manakah yang kamu fikir lebih baik dan berikan justifikasi anda.

(6 marks/markah)

...10/-

SULIT

- (7). (a). Dehydrogenation of ethylbenzene is one of the stages involved in the production of polystyrene. With the help of suitable diagram, explain the recovery process normally conducted after dehydrogenation of ethylbenzene.

Penyahhidrogenan etilbenzena adalah salah satu peringkat yang terlibat dalam penghasilan polistirena. Dengan bantuan gambarajah yang sesuai, jelaskan proses perolehan semula yang biasanya dilakukan selepas proses penyahhidrogenan etilbenzena.

(10 marks/markah)

- (b). Membrane separation is presently employed in the recovery stage of polymerization plants.

Pemisahan membran pada masa kini digunakan dalam peringkat perolehan semula di loji-loji pempolimeran.

- (i). Explain the mechanism of membrane technology for the recovery process.

Jelaskan mekanisme teknologi membran untuk proses perolehan semula.

(6 marks/markah)

- (ii). Describe the advantages of recovery process using membranes.

Perihalkan kebaikan-kebaikan proses perolehan semula menggunakan membran.

(4 marks/markah)

—oooOooo—