

MASS TRANSFER OPERATIONS

Time Allowed : 2:30 Hours

Maximum Marks : 70

Notes: (i) Attempt All questions.

(ii) Students are advised to specially check the numerical data of question paper in both versions. If there is any difference in Hindi translation of any question, the students should answer the question according to the English version.

(iii) Use of pager and mobile phone by the students is not allowed.

Q.1. Attempt any two parts of the following :

[2×7=14]

- (a) Derive an expression for the rate of diffusion of a gas through a stagnant gas.
- (b) Discuss the film theory and penetration theory of Mass Transfer.
- (c) Define diffusion and explain Fick's law of diffusion with its mathematical relation.

Q.2. Attempt any two parts of the following :

[2×7=14]

- (a) Discuss the working of spray towers with the help of neat diagram.
- (b) Discuss the factors to be considered in the Selection of a Suitable Solvent for absorption.
- (c) How is the overall mass transfer coefficient related to the individual film coefficient?

Q.3. Attempt any two parts of the following :

[2×7=14]

- (a) What is distillation? Explain the principle and working of batch distillation with a neat sketch.
- (b) Discuss the different types of distillation column with their advantages and disadvantages.
- (c) Explain the procedure for calculating number of plates by McCabe Thiele method.

Q.4. Attempt any two parts of the following :

[2×7=14]

- (a) What is Extraction? Write the steps involved in the extraction process with its applications.
- (b) Describe the construction and working of Bollman Extractor.
- (c) Explain the utilization of humidity chart.

Q.5. Attempt any two parts of the following :

[2×7=14]

- (a) With the help of neat diagram, explain the working of tray dryer.
- (b) Discuss the construction and working of natural draft cooling tower.
- (c) Write short notes on any two of the following :
 - (i) Dry bulb and wet bulb temperature
 - (ii) Humid heat and humid volume
 - (iii) Reflux Ratio

----- X -----

हिन्दी अनुवाद

- नोट : (i) सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिये।
(ii) परीक्षार्थियों को सलाह दी जाती है कि वे दोनों संस्करणों में प्रश्न-पत्र के संख्यात्मक आँकड़ों की विशेष रूप से जाँच कर लें। यदि हिन्दी अनुवाद के किसी प्रश्न में किसी प्रकार की भिन्नता है, तो परीक्षार्थी अंग्रेजी अनुवाद के अनुसार प्रश्न का उत्तर दें।
(iii) परीक्षार्थियों को पेजर और मोबाइल फोन के उपयोग की अनुमति नहीं है।

प्र.1. निम्नलिखित में से किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिए :

[2×7=14]

- (अ) किसी गैस की स्थिर गैस के माध्यम से प्रसार की दर के लिए एक व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।
(ब) Mass Transfer के Film सिद्धांत और Penetration सिद्धांत पर चर्चा कीजिए।
(स) Diffusion को परिभाषित कीजिए और गणितीय सम्बन्ध के साथ Fick's law of Diffusion की व्याख्या कीजिए।

प्र.2. निम्नलिखित में से किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिए :

[2×7=14]

- (अ) स्वच्छ चित्र की सहायता से Spray Tower की कार्यप्रणाली पर चर्चा कीजिए।
(ब) Absorption के लिए उपयुक्त Solvent के चयन में विचार किए जाने वाले कारक पर चर्चा कीजिए।
(स) Overall Mass Transfer गुणांक Individual Film गुणांक से कैसे सम्बन्धित है?

प्र.3. निम्नलिखित में से किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिए :

[2×7=14]

- (अ) Distillation क्या है? Batch Distillation के सिद्धांत और कार्य को स्पष्ट रेखाचित्र के साथ समझाइए।
(ब) विभिन्न प्रकार के Distillation Column पर उनके फायदे और नुकसान के साथ चर्चा कीजिए।
(स) McCabe Thiele विधि द्वारा प्लेटों की संख्या की गणना करने की प्रक्रिया समझाइए।

प्र.4. निम्नलिखित में से किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिए :

[2×7=14]

- (अ) Extraction क्या है? इसके अनुप्रयोगों सहित निष्कर्षण प्रक्रिया में शामिल चरणों को लिखिए।
(ब) Bollman Extractor के निर्माण एवं कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए।
(स) Humidity Chart के उपयोग को समझाइए।

प्र.5. निम्नलिखित में से किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिए :

[2×7=14]

- (अ) स्वच्छ चित्र की मदद से Tray Dryer की कार्यप्रणाली को समझाइए।
(ब) प्राकृतिक Draft Cooling Tower के निर्माण और कार्यप्रणाली पर चर्चा कीजिए।
(स) निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) Dry bulb and wet bulb temperature
(ii) Humid heat and humid volume
(iii) Reflux Ratio

----- X -----