

Total No. of Questions : 8]

[Total No. of Printed Pages : 4

Roll No

CM-501-CBGS

B.Tech. V Semester

Examination, June 2020

Choice Based Grading System (CBGS)

Mass Transfer - I

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note: i) Attempt any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) Assume suitable data if required.

जहाँ आवश्यक हो उचित डाटा मान लें।

iv) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. Explain the film penetration theory and surface renewable theories in mass transfer in detail?

बड़े पैमाने पर स्थानांतरण में फिल्म प्रवेश सिद्धांत एवं सतह अक्षय सिद्धांतों को विस्तार से बताइए।

2. Describe overall mass transfer coefficient and their inter relationship and analogies in transfer processes?

समग्र सामुहिक स्थानांतरण गुणांक एवं इनके अन्तर संबंध और स्थानांतरण प्रक्रियाओं में समानता का वर्णन करें।

CM-501-CBGS

PTO

[2]

3. Define:-

- a) Steam Distillation
- b) Azeotropic Distillation
- c) Extractive Distillation
- d) Flash Distillation

परिभाषित करें।

- अ) भाप आसवन
- ब) एजोट्रोपिक आसवन
- स) एक्सट्रैक्टिव आसवन
- द) फ्लैश आसवन

4. A distillation column operating at 1 atm is to be used for separating a binary mixture. The feed is a saturated liquid which has a flow rate of 200 kmol/sec and consists of 40 mole% A. A top product composition of 95 mole% A and a bottom product composition of not more than 7 mole% A are required. The equilibrium data for this binary mixture at 1 atm pressure is given in Table given below. Graph paper can be used for the graphical solution of part (b). (i) Calculate the flow rates of the top and bottom products in kmol/s. What are the approximate temperatures of the feed, top product and bottom product streams? For a reflux ratio of 2 (ii) Obtain and plot the rectifying, feed and stripping operating lines and explain the method for doing so (iii) Find the total number of equilibrium stages required for the separation and explain the method used (iv) What is the optimum feed plate location?

CM-501-CBGS

Contd...

[3]

एक डिस्टिलेशन कॉलम बायनरी मिश्रण को अलग करने के लिए 1 atm पर कार्यरत है। फीड एक संतृप्त द्रव्य है जिसका फ्लो रेट 200 kmol.sec है और इसमें 40 mole% A है। टॉप प्रोडक्ट में 95 mole% A एवं बॉटम प्रोडक्ट में 7 mole% A (अधिकतम) रखा जाना है। इस बाइनरी मिश्रण के लिए 1 atm प्रेशर में संतुलन डाटा टेबल अनुसार है। ग्राफ पेपर का उपयोग part (b) के ग्राफिकल समाधान के लिए किया जा सकता है। (i) टॉप एवं बॉटम प्रोडक्ट का फ्लो रेट एवं फीड, टॉप प्रोडक्ट और बॉटम प्रोडक्ट धाराओं के अनुमानित तापमान निकालें। (ii) रिफ्लेक्स रेशियो 2 के लिए रेक्टिफाइंग, फीड एवं स्ट्रीपींग लाइन निकालें एवं प्लॉट करें। ऐसा करने की विधि की व्याख्या करें। (iii) पूरी तरह से अलग करने के लिए, आवश्यक स्टेज का नम्बर निकालें। और प्रयुक्त विधि की व्याख्या कीजिए। (iv) ऑप्टीमम फीड प्लेट की जगह (लोकेशन) भी निकालें।

Temperature (C)	X_A	Y_A
120	0	0
115	0.1	0.3
109	0.2	0.5
104	0.3	0.65
99	0.4	0.75
95	0.5	0.85
93	0.6	0.92
91.5	0.7	0.96
91	0.8	0.98
90.5	0.9	0.99
90	1.0	1.0

5. Define the equilibrium curve and operations lines in stripper and absorber. Also explain the no. of equilibrium stages.

स्ट्रीपर एवं एब्सॉर्बर के लिए संतुलन वक्र एवं ऑपरेशन लाइन को समझाइए। साथ ही संतुलन स्टेज को भी समझाइए।

CM-501-CBGS

PTO

[4]

6. Explain:

- a) Types of Trays/plates in distillation column
- b) Packing materials and their significance in the separation process

समझाइए।

- अ) ट्रे/प्लेट के प्रकार (डीस्टिलेशन कॉलम में)
- ब) पैकिंग मटेरियल एवं उसकी महत्ता (विभाजन की प्रक्रिया में)

7. Write short notes on-

- a) Ponchon savarit method
- b) Concept of HETP

कम शब्दों में लिखें।

- अ) पॉंचन सेवरिट मेथड
- ब) HETP की संकल्पना

8. Describe:

- a) The assumptions involved in the McCabe-Thiele method. Also define the principles of the minimum number of plates required for separation, in relation to the reflux ratio.
- b) Batch Distillation and its relevance giving suitable industrial example.

समझाइए।

- अ) मैककेबे-थिले में शामिल मान्यताओं को लिखें। साथ ही रिफ्लेक्स अनुपात के संबंध में निम्नतम आवश्यक प्लेटों का नम्बर निकालने का सिद्धांत भी समझाइए।
- ब) बैच डीस्टिलेशन एवं इसकी महत्ता उचित उदाहरण देते हुए समझाइए।

CM-501-CBGS