

Seat No.: \_\_\_\_\_  
No. \_\_\_\_\_

Enrolment

## GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER-IV • EXAMINATION – SUMMER • 2015

Subject Code: 3340502

Date: 04-05-2015

Subject Name: Mass Transfer - I

Time: 10:30 am - 01:00 pm

Total Marks: 70

Instructions:

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

Q.1

Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.

14

1. Define (1) Diffusivity (2) Extraction
૧. વ્યાખ્યા આપો: (૧) ડિફ્યુઝીવિટી (૨) એક્ષ્ટ્રેક્શન
2. What is Plait point?
૨. પ્લૈટ પોઇન્ટ એટલે શું?
3. Give various types of cascades.
૩. કાસ્કેડના વિવિધ પ્રકારો આપો.
4. Define absorption factor and selectivity.
૪. એબ્સોર્પશન ફેક્ટર અને સિલેક્ટીવિટીની વ્યાખ્યા આપો.
5. Give two examples of liq-liq and liq-gas mass transfer operations.
૫. પ્રવાહી-પ્રવાહી અને પ્રવાહી-વાયુ માસ ટ્રાંસફર ઓપરેશનના બે ઉદાહરણ આપો.
6. Name equipments for leaching.
૬. લીચીંગના સાધનોના નામ લખો.
7. What is steady state and unsteady state operations?
૭. સ્ટેડી સ્ટેટ અને અન સ્ટેડી સ્ટેટ ઓપરેશન એટલે શું?
8. Give types of diffusion with example.
૮. ડિફ્યુઝનના પ્રકારો આપો.
9. Define molal flux and give its unit.
૯. મોલલ ફ્લક્સની વ્યાખ્યા આપો અને તેનો યુનિટ લખો.
10. What is extraction?
૧૦. એક્ષ્ટ્રેક્શન એટલે શું?

Q.2

- (a) State Fick's first law of diffusion and explain the terms. 03  
પ્રશ્ન. ૨ (અ) ડિફ્યુઝન માટે ફિક્સના નિયમનું કથન આપો અને વિવિધ સંજ્ઞાઓ સમજાવો. ૦૩

OR

- (a) Explain effect of temperature and Pressure on diffusivity. 03  
(અ) ડિફ્યુઝીવિટી ઉપર તાપમાન અને દબાણના અસરની ચર્ચા કરો. ૦૩
- (b) Give classifications of mass transfer operations with example. 03  
(બ) માસ ટ્રાંસફરનું વર્ગીકરણ ઉદાહરણ સહિત આપો. ૦૩

OR

	(b) Explain choice of proper separation methods.	03
	(બ) અલગીકરણની યોગ્ય રીતની પસંદગી સમજાવો.	03
	(c) Prove that $D_{AB} = D_{BA}$ .	04
	(ક) સાબિત કરો કે $D_{AB} = D_{BA}$ .	04
	OR	
	(c) Derive equation for steady state equimolar diffusion of gas A through B.	04
	(ક) વાયુ (બ) નું વાયુ (બ) માંથી સ્ટેડીસ્ટેટ ઇક્વીમોલલ ડિફ્યુઝન માટેનું સમીકરણ તારવો.	04
	(d) Explain Film theory.	04
	(ડ) ફિલ્મ થીયરીનું વર્ણન કરો.	04
	OR	
	(d) Explain Penetration theory.	04
	(ડ) પેનેટ્રેશન થીયરીનું વર્ણન કરો.	04
<b>Q.3</b>	(a) Explain Rault's law.	03
<b>પ્રશ્ન. 3</b>	(અ) રાઉલ્ટના નિયમની ચર્ચા કરો.	03
	OR	
	(a) State characteristics of Ideal solution.	03
	(અ) આદર્શ દ્રાવણની લાક્ષણિકતાઓ વર્ણવો.	03
	(b) Give material balance for single stage concurrent absorption.	03
	(બ) સિંગલ સ્ટેજ કોકરન્ટ એબ્સોર્પ્શન માટે મટીરીયલ બેલેન્સ આપો.	03
	OR	
	(b) Explain HETP.	03
	(બ) HETP સમજાવો.	03
	(c) Explain choice of solvent for extraction.	04
	(ક) એક્સ્ટ્રેક્શન માટે દ્રાવક પસંદગી વિશે ચર્ચા કરો.	04
	OR	
	(c) On triangular coordinate system for extraction locate the point showing the mixture having 40% benzene (A), 35% water (B) and 25 % acetic acid(C) .	04
	(ક) એક્સ્ટ્રેક્શન માટે ટ્રાયએંગ્યુલર કો-ઓર્ડિનેટ પર 40% બેન્ઝીન (A), 35% પાણી (B) અને 25 % એસિટીક એસિડ (C)ના મિશ્રણનું બિંદુ દર્શાવો.	04
	(d) Explain minimum L/G ratio for absorption.	04
	(ડ) લઘુત્તમ L/G ગુણોત્તર અબ્સોર્પ્શન માટે સમજાવો.	04
	OR	
	(d) Explain equilibrium solubility of gas in liquid for two component system.	04
	(ડ) વાયુની પ્રવાહીમાં સંતુલિત દ્રવ્યતાની ચર્ચા કરો( દ્વીઘટક પ્રણાલી).	04
<b>Q.4</b>	(a) Give industrial applications of leaching with example.	03
<b>પ્રશ્ન. 4</b>	(અ) લીચીંગની ઇન્ડસ્ટ્રીયલ ઉપયોગો ઉદાહરણ સાથે આપો.	03
	OR	
	(a) Draw flow diagram for mixer settler cascade for extraction.	03
	(અ) એક્સ્ટ્રેક્શન માટે મિક્સર સેટલર કાસ્કેડનો ફ્લો ડાયાગ્રામ દોરો.	03
	(b) Draw flow diagram of continuous counter current decantation.	04
	(બ) કંટીન્યુઅસ કાઉન્ટર કરન્ટ ડીકેન્ટેશનની ફ્લો ડાયાગ્રામ દોરો.	04
	OR	

	(b) Explain Shank's system for leaching	04
	(બ) લીચીંગ માટે શેંક સિસ્ટમની ચર્ચા કરો.	૦૪
	(c) Nitrogen (A) is diffusing through non diffusing Oxygen (B) under a system pressure of $1.03 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ at 298 K. The partial pressure of nitrogen at two planes 4.00 mm apart is 12000 and 6000 $\text{N/m}^2$ . If mixture's diffusivity under this condition is $1.2 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ , calculate molar flux of nitrogen.	07
	(ક) નાઇટ્રોજન (A)નું નોનડીફ્યુઝીંગ ઓક્સિજન(B)માંથી $1.03 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ દબાણે તથા 298 K તાપમાને ડિફ્યુઝન થાય છે. 4.00 mm દૂર આવેલ બે સમતલ પર નાઇટ્રોજનનું આંશિક દબાણ 12000 અને 6000 $\text{N/m}^2$ છે. જો આ સ્થિતિમાં નાઇટ્રોજનની ડિફ્યુઝીવિટી $1.2 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ હોય તો નાઇટ્રોજનનો મોલર ફ્લક્ષ ગણો.	૦૭
<b>Q.5</b>	(a) Give classifications of membrane process.	04
<b>પ્રશ્ન. ૫</b>	(અ) મેમ્બ્રેન પ્રોસેસનું વર્ગીકરણ આપો.	૦૪
	(b) Write advantages and disadvantages of membrane process.	04
	(બ) મેમ્બ્રેન પ્રોસેસના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો.	૦૪
	(c) Draw diagram of any two membrane modules.	03
	(ક) કોઈ પણ બે મેમ્બ્રેન મોડ્યુલનો ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૩
	(d) Draw sketch of Ballman extractor.	03
	(ડ) બોલમેન એક્સ્ટ્રેક્ટર નો સ્કેચ દોરો.	૦૩

\*\*\*\*\*