Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – 4 EXAMINATION – WINTER - 2017

Subject Code: 3340502 **Date: 07-11-2017**

Subject Name: Mass Transfer I

Time: 02:30 pm to 05:00 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 Mass Transfer Operation with example
૧. માસ ટ્રાંસફર ઓપરેશનની વ્યાખ્યા ઉદાહરણ સાથે આપો.
2. Define Drying with Example.
૨. સૂકવણીની વ્યાખ્યા ઉદાહરણ સાથે આપો.
3. State Fick's First Law for Unidirectional Diffusion.
૩. એક દિશામાં થતા ડિફ્યુઝન માટેનો ફિક્નો પ્રથમ નિયમ લખો.
4. Define Diffusivity. Write down its unit.
૪. ડીફ્યુસીવીટીની વ્યાખ્યા આપો. તેનો એકમ લખો.
5. Define Extraction with example.
૫. એક્સ્ટ્રેક્શનની વ્યાખ્યા ઉદાહરણ સાથે આપો.
6. Give full form of HETP.
૬. HETPનું પૂરૂ નામ આપો.
7. List out various applications of leaching
૭. લીચીંગના વિવિધ ઉપયોગો લખો.
8. What is effect of temperature on leaching?
૮. લીચીંગ પર તાપમાનની શું અસર થાય છે?
9. Write down various MOC used for tower packing.
૯. ટાવરના પેકીંગમા વપરાતા વિવિધ બાંધકામના પદાર્થ લખો.
10. Define membrane.
૧૦. મેમ્બ્રેનની વ્યાખ્યા આપો

Q.2 (a) Classify Mass transfer operation based on direct contact of two immiscible phases. **03**

પ્રશ્ન. ૨ (અ) બે અદ્રાવ્ય ફેઝના સીધા સમ્પર્કના આધારે માસ ટ્રાંસફર ઓપરેશનનું વર્ગીકરણ કરો. ૦૩

OR

(a) Explain fundamental design principles for mass transfer operation **03**

(અ) માસ ટ્રાંસફર ઓપરેશન માટે મૂળભૂત ડિઝાઇનના સિધ્ધાત સમજાવો. ૦૩

(b) Explain steady state and unsteady state operation. **03**

	(બ)	સ્ટેડી સ્ટેટ અને અનસ્ટેડી સ્ટેટ ઓપરેશન સમજાવો.	૦૩
		OR	
	(b)	Derive equation for equimolar counter diffusion.	**03**
	(બ)	ઇક્વીમોલર કાઉંટર ડિફ્યુઝનનું સૂત્ર તારવો.	૦૩
	(c)	Prove $J_A = - J_B$	**04**
	(ક)	સાબિત કરો : $J_A = - J_B$	૦૪
		OR	
	(c)	Explain concept of equilibrium.	**04**
	(ક)	ઇક્વીલીબ્રીયમનો કોંસેપ્ટ સમજાવો.	૦૪
	(d)	Oxygen is diffusing through non diffusing Carbon Monoxide under steady state condition at total pressure 101.325 KPa and temperature is 0 ^{0}C. The partial pressure of O_2 at two planes which are 2 mm apart is 12 and 7 KPa respectively. The diffusivity for the mixture is 1.87 x 10 $^{-5}$ m^2/s. Calculate the rate of diffusion of O_2.	**04**
	(ડ)	ઓક્સિજન સ્ટેડી સ્ટેટ અવસ્થામાં ૧૦૧.૩૨૫ કિપા કુલ દબાણ અને ૦^0 સેલ્સિયસ તાપમાને નોન ડિફ્યુઝીંગ કાર્બન મોનોક્સાઇડમાંથી ડિફ્યુઝ થાય છે. ૨ મિમી અંતરે રહેલા બે સમતલ પર ઓક્સિજનનું આંશિક દબાણ ક્રમાનુસાર ૧૨ કિપા અને ૭ કિપા છે. મિશ્રણની ડિફ્યુઝીવીટી ૧.૮૭ x ૧૦$^{-૫}$ મી^{૨}/સે છે. ઓક્સિજનના ડિફ્યુઝનના દરની ગણતરી કરો.	૦૪
		OR	
	(d)	Explain Film Theory.	**04**
	(ડ)	ફિલ્મ થીયરી સમજાવો.	૦૪
Q.3	(a)	Explain criteria for solvent selection for gas absorption	**03**
પ્રશ્ન. 3	(અ)	ગેસ એબસોર્પશન માટે દ્રાવક્ની પસંદગીના માપદંડ સમજાવો	૦૩
		OR	
	(a)	List out various industrial application of Liquid Liquid Extraction	**03**
	(અ)	લિક્વીડ લિક્વીડ એક્સ્ટ્રેક્શનના વિવિધ ઔધોગિક ઉપયોગો લખો	૦૩
	(b)	Describe various operating problems in tray tower.	**03**
	(બ)	ટ્રે ટાવર ચાલુ કરવામાં ઉદભવતી વિવિધ સમસ્યાઓ વર્ણવો	૦૩
		OR	
	(b)	Explain types of packing used in packed tower.	**03**
	(બ)	પેક ટાવર મા વપરાતા પેકીંગના પ્રકારો સમજાવો.	૦૩
	(c)	Derive material balance equation for gas absorption for counter current flow.	**04**
	(ક)	ગેસ એબસોરપ્સન માટે કાઉંટર કરંટ ફ્લો માટેનું મટીરીયલ બેલેંસ નું સુત્ર તારવો.	૦૪
		OR	
	(c)	Explain equilateral triangular co ordinates system in Liquid Liquid Extraction.	**04**
	(ક)	લીક્વીડ લીક્વીડ એક્સ્ટ્રેક્શન માટે ઇક્વીલેટરલ ટ્રાયેંગ્યુલર કો ઓર્ડીનેટ સિસ્ટમ સમજાવો	૦૪
	(d)	Explain construction and working of packed tower with neat sketch.	**04**
	(ડ)	પેક ટાવર ની રચના અને કાર્યપધ્ધતી સ્વચ્છ આકુતી સાથે સમજાવો.	૦૪
		OR	

	(d)	Explain material balance for single stage extraction.	**04**
	(ડ)	એક સ્ટેજ એક્સ્ટ્રેક્શન માટેનુ મટીરીયલ બેલેંસ સમજાવો.	૦૪
Q.4	(a)	Explain percolation for leaching.	**03**
પ્રશ્ન. ૪	(અ)	લીચીંગ માટે વપરાતા પરકોલેશન સમજાવો.	૦૩
		OR	
	(a)	Write a short note on membrane separation process.	**03**
	(અ)	મેમ્બ્રેન સેપરેશન પધ્ધતી ઉપર ટુંક નોંધ લખો.	૦૩
	(b)	Explain preparation of solid for leaching.	**04**
	(બ)	લીચીંગ માટે વપરતા ઘન ની બનાવટ સમજાવો.	૦૪
		OR	
	(b)	Discuss various membrane module with diagram.	**04**
	(બ)	જુદા જુદા મેમ્બ્રેન મોડ્યુલ આકુતી સાથે ચર્ચો.	૦૪
	(c)	Explain construction, working, advantages and disadvantages of ballman extractor with neat sketch.	**07**
	(ક)	બોલમેન એક્સ્ટ્રેક્ટ્રરની રચના, કાર્યપધ્ધતી, ફાયદા અને ગેરફાયદા સ્વચ્છ આકુતી સાથે સમજાવો.	૦૭
Q.5	(a)	Differentiate between molecular and eddy diffusion.	**04**
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	મોલેક્યુલર અને એડી પ્રકારના પ્રસરણ નો તફાવત આપો.	૦૪
	(b)	Describe advantage, disadvantage and applications of membrane process.	**04**
	(બ)	મેમ્બ્રેન પધ્ધતીના ફાયદા, ગેરફાયદા અને ઉપયોગો વર્ણવો.	૦૪
	(c)	Explain spray tower with neat sketch.	**03**
	(ક)	સ્પ્રે ટાવર સ્વચ્છ આકુતી સાથે સમજાવો.	૦૩
	(d)	Explain characteristics of ideal solution. State Raoult's Law for liquid.	**03**
	(ડ)	આદર્શ દ્રાવણની લાક્ષણીકતાઓ સમજાવો. પ્રવાહી માટેનો રાઉટ નો નિયમ લખો.	૦૩

****