

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER-4 EXAMINATION –WINTER- 2019

Subject Code:3340502**Date: 27-11-2019****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 કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. **14**
1. What is mass transfer operation?
૧. માસ ટ્રાંસફર ઓપરેશન શુ છે?
 2. Define Stage and stage efficiency
૨. સ્ટેજ અને સ્ટેજ એફિસીયંસી વ્યાખ્યાયિત કરો.
 3. Define Direct and indirect operations .
૩. ડાઈરેક્ટ અને ઈન્ડાઈરેક્ટ ઓપરેશનો સમજાવો
 4. State major two Advantages of membrane processes
૪. મેમ્બ્રેન પ્રોસેસના બે મુખ્ય ફાયદા ઓ લખો.
 5. Write down Industrial application of gas absorption
૫. વાયુ અભિશોષણની ઔદ્યોગિક ઉપયોગિતા લખો.
 6. What is effect of temperature on leaching?
૬. લીચિંગ પર તાપમાનની શુ અસર થાય છે?
 7. What is Cascade?
૭. કાસ્કેડ એટલે શુ ?
 8. Why the Molecular and Eddy diffusion is important in mass transfer operation?
૮. માસ ટ્રાંસફર ઓપરેશન મા મોલેક્યુલર અને એડી ડીફ્યુઝનની અગત્યતા કેમ છે?.
 9. Write down basic principle of membrane separation.
૯. મેમ્બ્રેન સેપરેશનનો પાયાનો સિધ્ધાંત લખો.
 10. Define Liquid extraction, extract and raffinate.
૧૦. લીક્વીડ એક્ષ્ટ્રેક્શન , એક્ષ્ટ્રેક્ટ અને રેફીનેટ વ્યાખ્યાયિત કરો.
- Q.2** (a) Give classifications of mass transfer operations with example **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) ઉદાહરણ સાથે માસટ્રાંસફર ઓપરેશનોનું વર્ગીકરણ કરો. **૦૩**
- OR**
- (a) Derive diffusivity equation ($D_{AB}=D_{BA}$) **03**
- (અ) ડિફ્યુઝિવિટી સુત્ર $D_{AB}=D_{BA}$ ત રવો. **૦૩**
- (b) Explain Fick's first law of diffusion **03**

- (બ) ડીફ્યુઝન માટે ફિક્સનો પ્રથમ નિયમ સમજાવો. ૦૩
- OR
- (b) Write down the characteristics of Ideal solution ૦૩
- (બ) આદર્શ દ્રાવણની લાક્ષણિકતાઓ લખો. ૦૩
- (c) On triangular coordinate system for extraction locate the point showing the mixture having 30% benzene (A), 40% water (B) and 30 % acetic acid(C) on it ૦૪
- (ક) એક્ષટ્રક્શન માટે ટ્રાઈએંગ્યુલર કો-ઓર્ડિનેટ પ્રણાલી પર 30% બેન્ઝીન (A), 40% પાણી (B) અને 30 % એસિટીક એસિડ (C) નું મિશ્રણનું બિંદુ દર્શાવો. ૦૪
- OR
- (c) Write advantages and disadvantages of membrane process. ૦૪
- (ક) મેમ્બ્રેન પ્રોસેસના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો. ૦૪
- (d) Write down effect of concentration, temperature and pressure on diffusivity. ૦૪
- (ડ) સાંદ્રતા, તાપમાન અને દબાણની ડીફ્યુઝીવિટી પર અસર લખો. ૦૪
- OR
- (d) Derive equation for steady state equimolal counter diffusion. ૦૪
- (ડ) સ્ટેડી સ્ટેટ ઈક્વીમોલલ કાઉંટર ડિફ્યુઝનનું સુત્ર તારવો. ૦૪
- Q.3** (a) Derive material balance for one component transferred counter current flow for gas absorption. ૦૩
- પ્રશ્ન. 3** (અ) વાયુ અભિશોષણ માટે પ્રતિપ્રાવહ માટે એક ઘટક સ્થાનંતરિત થતો હોય તેના માટે દ્રવ્ય સમતુલન કરવાનું સુત્ર તારવો. ૦૩
- OR
- (a) Discuss any three factors considered in selection of solvent for gas absorption ૦૩
- (અ) વાયુઅભિશોષણ માટે દ્રાવકની ની પસંદગી માટે કોઈ પણ ત્રણ પરિબલની ચર્ચા કરો. ૦૩
- (b) Explain choice of separation method. ૦૩
- (બ) અલગીકરણ પદ્ધતિ ની પસંદગી સમજાવો. ૦૩
- OR
- (b) Sketch any three membrane Modules. ૦૩
- (બ) કોઈ પણ ત્રણ મેમ્બ્રેન મોડ્યુલના સ્કેચ દોરો. ૦૩
- (c) Explain minimum liquid-gas ratio for gas absorber. ૦૪
- (ક) વાયુઅભિશોષક માટે ન્યુનતમ પ્રવાહી-વાયુ ગુણોત્તર સમજાવો. ૦૪
- OR
- (c) Explain HETP ૦૪

	(ક) HETP સમજાવો.	૦૪
	(d) Explain filter press leaching	04
	(ડ) ફીલ્ટર પ્રેસ લીચીંગ સમજાવો.	૦૪
	OR	
	(d) Explain Leaching by Shanks system	04
	(ડ) લીચીંગ મા શેંક સિસ્ટમ સમજાવો.	૦૪
Q.4	(a) Explain Material balance for single stage system for Leaching.	03
પ્રશ્ન. ૪	(અ) એક સ્ટેજમાં લીચીંગ માટે મટીરીયલ બેલેન્સ કરવાનું સુત્ર તારવો.	૦૩
	OR	
	(a) Sketch mixer settler cascade for extraction	03
	(અ) એક્ષ્ટ્રેક્શન માટે “મિક્સર સેટલર કાસ્કેડની આકૃતિ દોરો.	૦૩
	(b) Draw figure of packed tower for liquid extraction.	04
	(બ) લીક્વીડ એક્ષ્ટ્રેક્શન માટે પેકડ ટાવરની આકૃતિ દોરો.	૦૪
	OR	
	(b) Explain Real Tray and Ideal Tray.	04
	(બ) રીઅલ ટ્રે અને આદર્શ ટ્રે સમજાવો..	૦૪
	(c) 200 kg of a nicotine-water solution containing 1% nicotine is to be extracted with 200 kg of kerosene at 293 K. Water and Kerosene are essentially immiscible in each other. Determine the percentage extraction of nicotine after single stage. For system the equilibrium relationship is $Y^*=0.8 X$, where Y expressed as kg nicotine/kg kerosene and X are kg nicotine/kg water	07
	(ક) ૨૦૦ કિલોગ્રામ નીકોટીન-પાણી દ્રવણ કે જેમાં ૧% નીકોટીન છે તેને ૨૯૩K એ ૨૦૦ કિલોગ્રામ કેરોસીનથી એક્ષ્ટ્રેક્ટ કરવામાં આવે છે. પાણી અને કેરોસીન એક બીજામાં અદ્રાવ્ય છે. એક સ્ટેજમાં કેટલા ટકા નીકોટીન એક્ષ્ટ્રેક્ટ થય છે તે શોધો. સિસ્ટમ માટે ઇક્વિલીબ્રિયમ રીલેશનશીપ $Y^*=0.8 X$ છે જ્યાં Y એ કિલોગ્રામ નીકોટીન/કિલોગ્રામ કેરોસીન તથા X એ કિલોગ્રામ નીકોટીન/કિલોગ્રામ પાણીથી દર્શાવામાં આવે છે	૦૭
Q.5	(a) Describe system of three liquids-one pair partially Soluble.	04
પ્રશ્ન. ૫	(અ) ત્રણ પ્રવાહીની સિસ્ટમ કે જેમાં એક જોડી અંશતઃ દ્રાવ્ય હોય તે વર્ણવો.	૦૪
	(b) Oxygen (A) is diffusing through non diffusing carbon monoxide (B) under a system pressure of $1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ at 0°C . The partial pressure of oxygen at two planes 2.00 mm apart is 13000 and 6500 N/m^2 . If mixture's diffusivity under this condition is $1.87 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$, calculate molar flux of oxygen.	04
	(બ) ઓક્સિજન (A) નું નોનડીફ્યુઝિંગ કાર્બન મોનોક્સાઈડ (B) માંથી $1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ દબાણે તથા 0°C તાપમાને ડિફ્યુઝન થાય છે. 2.00 mm દૂર આવેલ બે સમતલ પર ઓક્સિજનનાં આંશિક	૦૪

દબાણ 13000 અને 6500 N/m^2 છે. જો આ સ્થિતિમા ડિફ્યુઝિવિટી $1.87 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ હોય તો ઓક્સિજન નો મોલર ફ્લક્ષ ગણો.

- (c) Explain Preparation of solid for leaching **03**
- (ક) લીચીંગ માટે સોલીડની બનાવટ સમજાવો. **૦૩**
- (d) Explain Film theory **03**
- (ડ) ફીલ્મ થીયરી સમજાવો. **૦૩**
