

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – IV-EXAMINATION – WINTER 2015**

**Subject Code: 3340502****Date: 12/12/2015****Subject Name: MASS TRANSFER - I****Time: 02:30 PM TO 5:00 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. What is mass transfer operation?
૧. માસ ટ્રાન્સફર ઓપરેશન એટલે શું?
2. Define Diffusivity and molar flux
૨. ડીફ્યુસીવિટી અને મોલર ફ્લક્ષ ની વ્યાખ્યા આપો.
3. Define Absorption factor
૩. એબ્સોર્બશન ફેક્ટર ની વ્યાખ્યા આપો.
4. What is Cascade?
૪. કાસ્કેડ એટલે શું?
5. What is leaching?
૫. લીચીંગ એટલે શું?
6. Define Overall tray efficiency
૬. ઓવર ઓલ ટ્રે એફીસીયંશી ની વ્યાખ્યા આપો.
7. Define Direct and indirect operations .
૭. ડાયરેક્ટ અને ઇન્ડાયરેક્ટ ઓપરેશનની વ્યાખ્યા આપો.
8. Give two Applications of diffusion in Fluids.
૮. પ્રવાહીમાં થતા ડીફ્યુઝન ના બે ઉપયોગો આપો.
9. Give any two Industrial application of Liquid Extraction.
૯. લીક્વિડ એક્ષ્ટ્રેક્શનના બે ઓદ્યોગિક ઉપયોગો આપો.
10. State major two Advantages of membrane processes
૧૦. મેમ્બ્રેન પ્રોસેસના બે મુખ્ય ફાયદાઓ લખો.

**Q.2**

(a) Explain Film theory

**03****પ્રશ્ન. ૨**

(અ) ફિલ્મ થીયરી સમજાવો.

**03****OR**

(a) Explain Penetration theory.

**03**

(અ) પેનેટ્રેશન થીયરી સમજાવો.

**03**

(b) Explain Fick's first law of diffusion

**03**

(બ) ડીફ્યુઝન માટે ફિક્સનો પ્રથમ નિયમ સમજાવો.

**03**

OR

- (b) Explain effect of temperature and Pressure on diffusivity. **03**  
(બ) ડીફ્યુસીવિટી ઉપર તાપમાન અને દબાણની અસર સમજાવો. **03**  
(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 **04**  
(ક) એક્ષ્ટ્રેક્શન માટે ટ્રાયએંગ્યુલર કો-ઓર્ડિનેટ પ્રણાલી પર 30% બેન્ઝીન (A), 40% પાણી (B) અને 30 % એસિટીક એસિડ (C)ના મિશ્રણનું બિંદુ દર્શાવો. **04**

OR

- (c) For diffusion prove that  $D_{AB}=D_{BA}$  **04**  
(ક) ડીફ્યુઝન માટે  $D_{AB}=D_{BA}$  સાબિત કરો. **04**  
(d) Write Rault's law and state characteristics of Ideal solution **04**  
(ડ) રાઉલ્ટના નિયમ લખો તથા આદર્શ દ્રાવણની લાક્ષણિકતાઓ વર્ણવો. **04**

OR

- (d) Explain minimum liquid-gas ratio for absorption. **04**  
(ડ) એબ્સોર્પ્શન માટે લઘુત્તમ પ્રવાહી- વાયુ ગુણોત્તરની ચર્ચા કરો. **04**

- Q.3** (a) Discuss any three factors considered in selection of solvent for absorption **03**  
**પ્રશ્ન. 3** (અ) એબ્સોર્પ્શન માટે દ્રાવક ની પસંદગી માટે કોઈ પણ ત્રણ ફેક્ટરની ચર્ચા કરો. **03**

OR

- (a) Explain choice of solvent for extraction **03**  
(અ) એક્ષ્ટ્રેક્શન માટે દ્રાવક પસંદગી વિશે ચર્ચા કરો. **03**  
(b) Sketch mixer settler cascade for extraction **03**  
(બ) એક્ષ્ટ્રેક્શન માટે “મિક્સર સેટલર” કાસ્કેડની આકૃતિ દોરો. **03**

OR

- (b) Explain material balance for single stage extraction **03**  
(બ) સિંગલ સ્ટેજ એક્ષ્ટ્રેક્શન માટે મટીરીયલ બેલેન્સ વર્ણવો. **03**  
(c) Explain equilibrium solubility of gas in liquid for two component system. **04**  
(ક) વાયુની પ્રવાહીમાં સંતૃલિત દ્રવ્યતાની ચર્ચા કરો( દ્વીઘટક પ્રણાલી). **04**

OR

- (c) Compare Molecular and Eddy diffusion **04**  
(ક) મોલીક્યુલર ડીફ્યુઝન અને એડી ડીફ્યુઝન ની સરખામણી કરો. **04**  
(d) Explain HETP **04**  
(ડ) HETP સમજાવો. **04**

OR

- (d) Explain Real Tray and Ideal Tray. **04**  
(ડ) રીઅલ ટ્રે અને આદર્શ ટ્રે સમજાવો. **04**

- Q.4** (a) Explain Preparation of solid for leaching **03**  
**પ્રશ્ન. 4** (અ) લીચીંગ માટે સોલીડની બનાવટ સમજાવો. **03**

OR

- (a) Sketch flow sheet of continuous counter current decantation **03**

	(અ) કંટીન્યુઅસ કાઉંટર કરંટ ડીફેન્શનનો ફ્લોડાયાગ્રામ દોરો.	03
	(b) Explain packed tower for extraction	04
	(બ) એક્ષ્ટ્રેક્શન માટે પેકડ ટાવર સમજાવો.	08
	OR	
	(b) Explain tray tower for extraction	04
	(બ) એક્ષ્ટ્રેક્શન માટે ટ્રે ટાવર સમજાવો.	08
	(c) Derive equation for steady state equimolar diffusion of gas A through B	07
	(ક) વાયુ (A) નુ વાયુ (B)માંથી સ્ટેડીસ્ટેટ ઇક્વીમોલલ ડિફ્યુઝન માટેનું સમીકરણ તારવો.	09
<b>Q.5</b>	(a) Explain Leaching by Shanks system	04
<b>પ્રશ્ન. ૫</b>	(અ) લીચીંગ માટે શેંક સિસ્ટમ સમજાવો.	08
	(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 $0^\circ \text{C}$ . The partial pressure of oxygen at two planes 2.00 mm apart is 13000 and 6500 $\text{N/m}^2$ . 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 નોનડીફ્યુઝીંગ કાર્બન મોનોક્સાઇડ (B)માંથી $1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ દબાણે તથા $0^\circ \text{C}$ તાપમાને ડિફ્યુઝન થાય છે. 2.00 mm દૂર આવેલ બે સમતલ પર ઓક્સિજન નું આંશિક દબાણ 13000 અને 6500 $\text{N/m}^2$ છે. જો આ સ્થિતિમાં ડિફ્યુઝીવિટી $1.87 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ હોય તો ઓક્સિજન નો મોલર ફ્લક્સ ગણો.	08
	(c) Sketch any three membrane Modules.	03
	(ક) કોઈ પણ ત્રણ મેમ્બ્રેન મોડ્યુલના સ્કેચ દોરો.	03
	(d) Draw sketch of Kennedy Extractor.	03
	(ડ) કેનેડી એક્ષ્ટ્રેક્ટરની આકૃતિ દોરો.	03

\*\*\*\*\*