

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (OLD) – EXAMINATION – Summer-2024

Subject Code: 3340502

Date: 25-06-2024

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 non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

Q.1

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

14

1. Define Liquid Liquid Extraction with Example.
૧. લિક્વિડ લિક્વિડ એક્સ્ટ્રેક્શન ની વ્યાખ્યા ઉદાહરણ સાથે આપો.
2. Define Adsorption with Example.
૨. એડસોર્પશન ની વ્યાખ્યા ઉદાહરણ સાથે આપો.
3. List out various applications of leaching
૩. લીચીંગના વિવિધ ઉપયોગો લખો
4. Define N type and J type flux.
૪. N અને J પ્રકાર ના ફ્લક્ષની વ્યાખ્યા આપો.
5. Define Mass Transfer with example.
૫. માસ ટ્રાન્સફરની વ્યાખ્યા ઉદાહરણ સાથે આપો.
6. Define membrane.
૬. મેમ્બ્રેનની વ્યાખ્યા આપો.
7. State Fick's First Law for Unidirectional Diffusion.
૭. એક દિશામાં થતા ડિફ્યુઝન માટેનો ફિક્સનો પ્રથમ નિયમ 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. Give full form of HETP.
૧૦. HETPનું પૂરું નામ આપો.

Q.2

03

પ્રશ્ન. ૨

- (a) Describe various operating problems in tray tower. 03
(અ) ટ્રે ટાવર ચાલુ કરવામાં ઉદભવતી વિવિધ સમસ્યાઓ વર્ણવો ૦૩

OR

- (a) Explain types of packing used in packed tower. 03
(અ) પેક ટાવર મા વપરાતા પેકીંગના પ્રકારો સમજાવો. ૦૩
- (b) State Raoult's Law. Explain characteristics of ideal solution 03
(બ) રાઉલ્ટ નો નિયમ લખો. આદર્શ દ્રાવણ ની લાક્ષણિકતાઓ સમજાવો. ૦૩

OR

- (b) Differentiate between direct operation and indirect operation 03
 (બ) ડાયરેક્ટ અને ઇન ડાયરેક્ટ ઓપરેશન વચ્ચે નો તફાવત આપો. ૦૩
 (c) Derive material balance equation for gas absorption for counter current flow. 04
 (ક) ગેસ એબસોરપ્શન માટે કાઉંટર કરંટ ફ્લો માટેનું મટીરીયલ બેલેન્સ નું સૂત્ર તારવો. ૦૪

OR

- (c) Explain equilateral triangular co ordinates system in Liquid Liquid Extraction. 04
 (ક) લીક્વીડ લીક્વીડ એક્સ્ટ્રેક્શન માટે ઇક્વીલેટરલ ટ્રાયેંગ્યુલર કો ઓર્ડિનેટ સિસ્ટમ સમજાવો ૦૪
 (d) Explain preparation of solid for leaching. 04
 (ડ) લીચિંગ માટે વપરતા ધન ની બનાવટ સમજાવો. ૦૪

OR

- (d) Differentiate between molecular and eddy diffusion. 04
 (ડ) મોલેક્યુલર અને એડી પ્રકારના પ્રસરણ નો તફાવત આપો. ૦૪

Q.3
 પ્રશ્ન. 3

- (a) Explain steady state and unsteady state operation. 03
 (અ) સ્ટેડી સ્ટેટ અને અનસ્ટેડી સ્ટેટ ઓપરેશન સમજાવો. ૦૩

OR

- (a) Explain the Classification of mass transfer operations based on phases separated by membrane with one example of each 03
 (અ) મેમ્બ્રને દ્વારા છુટા પાડવા મા આવતા ફેસના આધારે માસ ટ્રાંસફર ઓપરેશનનું ઉદાહરણ સાથે વર્ગીકરણ સમજાવો. ૦૩
 (b) Explain fundamental design principles for mass transfer operation 03
 (બ) માસ ટ્રાંસફર ઓપરેશન માટે મૂળભૂત ડિઝાઇનના સિધ્ધાંત સમજાવો. ૦૩

OR

- (b) Derive equation for equimolar counter diffusion. 03
 (બ) ઇક્વીમોલર કાઉંટર ડિફ્યુઝનનું સૂત્ર તારવો. ૦૩
 (c) Derive equation of flux for steady state diffusion of component A through non diffusing component B for cases of gases. 04
 (ક) સ્ટેડી સ્ટેટ અવસ્થા દરમ્યાન વાયુઓમા ડિફ્યુઝીંગ પદાર્થ A નુ નોન ડિફ્યુઝીંગ પદાર્થ B મા થતા ડિફ્યુઝન માટે ફ્લક્સનું સૂત્ર તારવો. ૦૪

OR

- (c) Explain Film Theory. 04
 (ક) ફિલ્મ થીયરી 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 °C. The partial pressure of O₂ at two planes which are 2 mm apart is 12 KPa and 7 KPa respectively. The diffusivity for the mixture is 1.87 x 10⁻⁵ m²/s. Calculate the rate of diffusion of O₂. 04
 (ડ) ઓક્સિજન સ્ટેડી સ્ટેટ અવસ્થામાં ૧૦૧.૩૨૫ KPa કુલ દબાણ અને ૦ °C તાપમાને નોન ડિફ્યુઝીંગ કાર્બન મોનોક્સાઇડમાંથી ડિફ્યુઝ થાય છે. ૨ mm અંતરે રહેલા બે સમતલ પર ઓક્સિજનનું આંશિક દબાણ ક્રમાનુસાર ૧૨ KPa અને ૭ KPa છે. મિશ્રણની ડિફ્યુઝીવિટી ૧.૮૭ x 10⁻⁵ m²/s છે. ઓક્સિજનના ડિફ્યુઝનના દરની ગણતરી કરો. ૦૪

OR

- (d) Explain concept of equilibrium. 04
 (ડ) ઇક્વીલીબ્રીયમનો કોસેપ્ટ સમજાવો. ૦૪

Q.4	(a)	Explain criteria for solvent selection for gas absorption	03
પ્રશ્ન. ૪	(અ)	ગેસ એબસોર્પશન માટે દ્રાવકની પસંદગીના માપદંડ સમજાવો	૦૩
		OR	
	(a)	Explain spray tower with neat sketch.	03
	(અ)	સ્પ્રે ટાવર સ્વચ્છ આકૃતી સાથે સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain material balance for single stage extraction.	04
	(બ)	એક સ્ટેજ એક્સ્ટ્રેક્શન માટેનું મટીરીયલ બેલેન્સ સમજાવો.	૦૪
		OR	
	(b)	Discuss various membrane module with diagram.	04
	(બ)	જુદા જુદા મેમ્બ્રેન મોડ્યુલ આકૃતી સાથે ચર્ચો.	૦૪
	(c)	Explain construction, working, advantages and disadvantages of ballman extractor with neat sketch.	07
	(ક)	બોલમેન એક્સ્ટ્રેક્ટરની રચના, કાર્યપદ્ધતી, ફાયદા અને ગેરફાયદા સ્વચ્છ આકૃતી સાથે સમજાવો.	૦૭
Q.5	(a)	List out various industrial application of Liquid Liquid Extraction	04
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	લિક્વીડ લિક્વીડ એક્સ્ટ્રેક્શનના વિવિધ ઔદ્યોગિક ઉપયોગો લખો.	૦૪
	(b)	Explain construction and working of packed tower with neat sketch.	04
	(બ)	પેક ટાવર ની રચના અને કાર્યપદ્ધતી સ્વચ્છ આકૃતી સાથે સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain heap leaching.	03
	(ક)	હીપ લિચીંગ સમજાવો.	૦૩
	(d)	Write a short note on membrane separation process.	03
	(ડ)	મેમ્બ્રેન સેપરેશન પદ્ધતી ઉપર ટૂંક નોંધ લખો.	૦૩
