Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

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

Subject Code: 340504 **Date: 12-05-2015**

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. **English version is considered to be Authentic.**

Q.1	(a)	Explain Molecular diffusion Vs Eddy diffusion with example.	**07**
	(b)	What is mass transfer operation? Explain methods of conducting mass transfer operation.	**07**
Q.2	(a)	State Fick's first law of diffusion and explain effect of temperature and Pressure on diffusivity.	**07**
	(b)	Describe Film theory Vs Penetration theory.	**07**
		OR	
	(b)	Derive equation for steady state equimolal diffusion of gas A through B.	**07**
Q.3	(a)	Explain triangular coordinate system for extraction and locate the point showing the mixture having 30% benzene (A), 30% water (B) and 40 % acetic acid(C) on it.	**07**
	(b)	Explain choice of solvent for Gas absorption.	**07**
		OR	
Q.3	(a)	Explain material balance for single stage extraction with its presentation on ternary diagram.	**07**
	(b)	Explain Bollman extractor with figure.	**07**
Q.4	(a)	Explain equilibrium solubility of gas in liquid for two component system.	**07**
	(b)	Explain Rault's law and Henry's law and state characteristics of Ideal solution	**07**
		OR	
Q. 4	(a)	Explain Shank's system for leaching.	**07**
	(b)	Define absorption factor and explain minimum liquid-gas ratio for absorption.	**07**
Q.5	(a)	Discuss various factors considered in selection of solvent for extraction.	**07**
	(b)	Explain (1) HETP (2) Overall mass transfer coefficient.	**07**
		OR	
Q.5	(a)	Nitrogen (A) is diffusing through non diffusing Oxygen (B) under a system pressure of 1.03×10^5 N/m^2 at 298 K.The partial pressure of nitrogen at two planes 4.00 mm apart is 12000 and 6000 N/m^2.If mixture's diffusivity under this condition is 1.2×10^{-5} m^2/s, calculate molar flux of nitrogen.	**07**
	(b)	Explain Heap Leaching and Insitu leaching.	**07**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧	અ	મોલિક્યુલર ડિફ્યુઝ્ન Vs એડી ડિફ્યુઝ્ન. ઉદાહરણ આપી સમજાવો.	૦૭
	બ	માસ ટ્રાંસફર એટલે શું? માસ ટ્રાંસફર માટેની વિવિધ રીતોનું વર્ણન કરો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૨	અ	ડિફ્યુઝન માટે ફિક્સના નિયમનું કથન આપો અને ડિફ્યુઝીવીટી ઉપર તાપમાન અને દબાણના અસરની ચર્ચા કરો.	૦૭
	બ	ફીલ્મ થીયરી Vs પેનેટ્રેશન થીયરીનું વર્ણન કરો.	૦૭
		અથવા	
	બ	વાયુ (A) નુ વાયુ (B)માંથી સ્ટેડીસ્ટેટ ઇક્વીમોલલ ડિફ્યુઝન માટેનું સમીકરણ તારવો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૩	અ	એક્ષટ્રેક્શન માટે ટ્રાઇએંગ્યુલર કો-ઓર્ડીનેટ પ્રણાલીની ચર્ચા કરો તથા એના પર 30% બેંઝીન (A), 30% પાણી (B) અને 40 % એસિટીક એસિડ (C)ના મિશ્રણનું બિંદુ દર્શાવો.	૦૭
	બ	ગેસ એબ્સોર્બ્શન માટે દ્રાવક પસંદગી વિશે ચર્ચા કરો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૩	અ	સિંગલ સ્ટેજ એક્ષટ્રેક્શન માટે મટીરીયલ બેલેંસ વર્ણવો તથા ટર્નરી ડાયાગ્રામ પર એની રજુઆત દર્શાવો.	૦૭
	બ	એક્ષટ્રેક્શન માટે "બોલમેન એક્ષટ્રેક્ટર"ની ચર્ચા કરો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૪	અ	વાયુની પ્રવાહીમાં સંતુલિત દ્રવ્યતાની ચર્ચા કરો(દ્વીઘટક પ્રણાલી).	૦૭
	બ	રાઉલ્ટના નિયમ તથા હેનરીના નિયમની ચર્ચા કરો તથા આદર્શ દ્રાવણની લાક્ષણિકતાઓ વર્ણવો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૪	અ	લીચીંગ માટે શેંક સિસ્ટમની વિસ્તારથી ચર્ચા કરો.	૦૭
	બ	એબ્સોર્પશન ફેક્ટરની વ્યાખ્યા આપો તથા લઘુત્તમ પ્રવાહી-વાયુ ગુણોત્તરની ચર્ચા કરો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૫	અ	એક્ષટ્રેક્શન માટે દ્રાવકની પસંદગી ઉપર અસર કરતા પરિબળોનું વર્ણન કરો.	૦૭
	બ	સમજવો: (1) HETP (2) ઓવરઓલ માસ ટ્રાંસ્ફર અચળાંક.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૫	અ	નાઇટ્રોજન (A)નું નોનડીફ્યુઝીંગ ઓક્સિજન(B)માંથી 1.03×10^5 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 N/m^2 છે. જો આ સ્થિતિમાં નાઇટ્રોજનની ડિફ્યુઝીવીટી 1.2×10^{-5} m^2/s હોય તો નાઇટ્રોજનનો મોલર ફ્લક્ષ ગણો.	૦૭
	બ	હીપ લીચીંગ અને ઇનસીટુ લીચીંગ સમજાવો.	૦૭

****