Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – VI• EXAMINATION – SUMMER 2016

Subject Code: 340504 **Date: 20/05/2016**

Subject Name: Mass Transfer-I

Time: 10:30 AM to 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. **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	(a)	What is the importance of mass transfer operations in chemical industry?	**07**
	(b)	Write in detail about the method of conducting mass transfer operations.	**07**
Q.2	(a)	(i) Define molecular, eddy diffusion & molar flux.	**03**
		(ii) What is the effect of temperature & pressure on diffusivity?	**04**
	(b)	Derive General equation for steady state molecular diffusion in fluids (Laminar flow only)	**07**
		OR	
	(b)	For Steady state diffusion of Component A through non diffusing B and derive relation between NA & PA.	**07**
Q.3	(a)	A gas mixture of A & B at 1 atm and 25^0C, the partial pressure of A at two planes 4 mm apart are 18 and 7 kPa respectively. Diffusivity is 0.2 cm^2/s. Take R= 8.31 m^3kPa/ (Kmol K). Calculate N_A rate of diffusion of A as kgmoles/m^2 s.	**07**
	(b)	Describe concept of equilibrium and its significance in mass transfer.	**07**
		OR	
Q.3	(a)	(i) Define: Stage, stage efficiency & cascade.	**03**
		(ii) Descrbe Film theory.	**04**
	(b)	Define : Absorption, extraction, leaching, extract, raffinate, roult’s law, real tray.	**07**
Q.4	(a)	Describe counter-current multi stage absorption (one component transferred).	**07**
	(b)	Describe choice of solvent for gas absorption.	**07**
		OR	
Q. 4	(a)	1000 m^3/h of gas mixture containing 10 mol% solute and rest inerts enters the absorber at 300K temperature and 106 kPa pressure. 90% of the original solute is removed. Calculate (1) solute in gas entering,(2) inert gas inlet and(3) amount of solute absorbed. R = 8.31 (m^3 kPa)/(kmol K).	**07**
	(b)	Describe equilateral triangle co ordinates for extraction.	**07**
Q.5	(a)	Describe centrifugal extractor with figure.	**07**
	(b)	Write about the choice of solvent for liquid extraction.	**07**
		OR	
Q.5	(a)	Describe in detail about Heap Leaching.	**07**
	(b)	Describe in brief about Boll man extractor with figure.	**07**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧	અ	કેમિકલ ઇન્ડસ્ટ્રીમાં માસ ટ્રાંસ્ફર ઓપરેશનનું શું મહત્વ છે?	૦૭
	બ	માસ ટ્રાંસ્ફર ઓપરેશન કરવાની પધ્ધતિ વિસ્તારથી લખો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૨	અ	(1) મોલેક્યુલર, એડી ડિફ્યુઝન અને મોલાર ફ્લક્ષની વ્યાખ્યા આપો.	03
		(2) ડિફ્યુઝીવિટી પર તાપમાન અને દબાણની શી અસર છે?	04
	બ	અચળ સ્થિતિના ફ્લુઇડ્ના મોલેક્યુલર પ્રશરણ માટેનું સામાન્ય સૂત્ર મેળવો. (ફક્ત લેમિનાર પ્રવાહ માટે)	૦૭
		અથવા	
	બ	પ્રવાહિત A પદાર્થના અપ્રવાહિત B પદાર્થમાં થતા અચળ સ્થિતિએ પ્રશરણ માટે NA અને PA વચ્ચેના સંબંધનું સમિકરણ મેળવો.	૦૭
પ્રશ્ન. 3	અ	Aઅને B વાયુ મિશ્રણ 1 વાતા. અને 25^0 સે. તાપમાને છે. Aનું 4મિ.મિ. અંતરે આંસિક દબાણ અનુક્રમે 18 અને 7 kPa છે. ડિફ્યુઝીવીટી 0.2 સેમી^{2}/સે. છે. R= 8.31(m^3kPa)/ (kmol K). A નો ડિફ્યુઝન દર N_A kgmoles/m^2 s. તરીકે ગણો..	૦૭
	બ	માસ ટ્રાંસ્ફરમાં સંતુલનના ખ્યાલ અને તેનું માહાત્મ્ય વર્ણવો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન. 3	અ	(1) વ્યાખ્યા આપો.: સ્ટેજ, સ્ટેજ એફેસીયંસી અને કાસ્કેડ્સ.	03
		(2) ફિલ્મ થિયરી વર્ણવો.	04
	બ	વ્યાખ્યા આપો.: એબ્સોર્પ્શન,એક્સ્ટ્રેક્શન, લીચીંગ, એક્સ્ટ્રેક્ટ, રેફીનેટ, રાઉલ્ટ્સનો નિયમ, રિયલ ટ્રે.	૦૭
પ્રશ્ન. ૪	અ	સામ સામે પ્રવાહના ઘણા સ્ટેજવાળું એબ્સોર્પ્શન વર્ણવો. (એક પદાર્થ ટ્રાંસ્ફર)	૦૭
	બ	ગેસ એબ્સોર્પ્શન માટેના દ્રાવક્ની પસંદગી વર્ણવો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૪	અ	10 મોલ% દ્રાવ્ય અને બાકીના તટસ્થ એબ્સોર્બરની અંદર 300K તાપમાન અને 106 kPa દબાણે1000 મિ^{3}/ક દરે પ્રવેશે છે. અસલનું 90% દ્રાવ્ય દૂર થાય છે. (1) દાખલ થતુ દ્રાવ્ય (2) દાખલ થતો તટસ્થ વાયુ અને (3) શોશાયેલ દ્રાવ્યનું મુલ્ય શોધો. R= 8.31 (m^3kPa) / (Kmol K).	૦૭
	બ	એક્સ્ટ્રેશન માટેના સમબાજુ ત્રિકોણ કો ઓર્ડીનેટરને વર્ણવો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૫	અ	સેંટ્રીફ્યુગલ એક્સ્ટ્રેક્ટરને આકૃતિ સાથે વર્ણવો.	૦૭
	બ	પ્રવાહી એક્સ્ટ્રેક્શન માટેના દ્રાવક્ની પસંદગી વર્ણવો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૫	અ	હીપ લીચીંગ વિષે વિસ્તારથી વર્ણવો.	૦૭
	બ	બોલમેન એક્સ્ટ્રેક્ટર વિષે આકૃતિ સાથે ટૂંકમાં વર્ણવો.	૦૭

****