

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. (ii) What is the effect of temperature & pressure on diffusivity?	03 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 N_A & P_A .	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 $0.2 \text{ cm}^2/\text{s}$. Take $R = 8.31 \text{ m}^3\text{kPa}/(\text{Kmol K})$. Calculate N_A rate of diffusion of A as kgmoles/ $\text{m}^2 \text{ s}$.	07
	(b) Describe concept of equilibrium and its significance in mass transfer.	07
	OR	
Q.3	(a) (i) Define: Stage, stage efficiency & cascade. (ii) Describe Film theory.	03 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). (b) Describe choice of solvent for gas absorption.	07 07
	OR	
Q. 4	(a) $1000 \text{ m}^3/\text{h}$ of gas mixture containing 10 mol% solute and rest inert 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. $R = 8.31 (\text{m}^3 \text{ kPa})/(\text{kmol K})$.	07
	(b) Describe equilateral triangle co ordinates for extraction.	07
Q.5	(a) Describe centrifugal extractor with figure. (b) Write about the choice of solvent for liquid extraction.	07 07
	OR	
Q.5	(a) Describe in detail about Heap Leaching. (b) Describe in brief about Boll man extractor with figure.	07 07

ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧ અ** કેમિકલ ઇન્ડસ્ટ્રીમાં માસ ટ્રાંસ્ફર ઓપરેશનનું શું મહત્વ છે? 09
બ માસ ટ્રાંસ્ફર ઓપરેશન કરવાની પદ્ધતિ વિસ્તારથી લખો. 09

- પ્રશ્ન. ૨ અ** (1) મોલેક્યુલર, એડી ડિફ્યુઝન અને મોલાર ફ્લક્ષની વ્યાખ્યા આપો. 03
(2) ડિફ્યુઝનીવિટી પર તાપમાન અને દબાણની શી અસર છે? 04
બ અચળ સ્થિતિના ફલુઇના મોલેક્યુલર પ્રશરણ માટેનું સામાન્ય સૂત્ર મેળવો. 09
(ફક્ત લેમિનાર પ્રવાહ માટે)

અથવા

- બ** પ્રવાહિત A પદાર્થના અપ્રવાહિત B પદાર્થમાં થતા અચળ સ્થિતિએ પ્રશરણ 09
માટે NA અને PA વચ્ચેના સંબંધનું સમિકરણ મેળવો.
પ્રશ્ન. ૩ અ Aઅને B વાયુ મિશ્રણ 1 વાતા. અને 25° સે. તાપમાને છે. Aનું 4મિ.મિ. અંતરે 09
આંસિક દબાણ અનુકૂળે 18 અને 7 kPa છે. ડિફ્યુઝનીવિટી 0.2 સેમી²/સે. છે.
 $R = 8.31 (m^3 kPa) / (kmol K)$. A નો ડિફ્યુઝન દર $N_A \text{ kg moles/m}^2 \text{ s}$. તરીકે ગણો..
બ માસ ટ્રાંસ્ફરમાં સંતુલનના ઘણાલ અને તેનું માહાત્મ્ય વર્ણવો. 09

અથવા

- પ્રશ્ન. ૩ અ** (1) વ્યાખ્યા આપો.: સ્ટેજ, સ્ટેજ એફેસીયાંસી અને કાસ્કેડસ. 03
(2) ડિલ્ભ શ્રીયરી વર્ણવો. 04
બ વ્યાખ્યા આપો.: એબ્સોર્ઝન, એક્સ્ટ્રેક્શન, લીચિંગ, એક્સ્ટ્રેક્ટ, રેફિનેટ, રાઉલ્ડસનો 09
નિયમ, રિયલ ટ્રે.

- પ્રશ્ન. ૪ અ** સામ સામે પ્રવાહના ઘણા સ્ટેજવાળું એબ્સોર્ઝન વર્ણવો. (એક પદાર્થ ટ્રાંસ્ફર) 09
બ જેસ એબ્સોર્ઝન માટેના દ્રાવકની પસંદગી વર્ણવો. 09

અથવા

- પ્રશ્ન. ૪ અ** 10 મોલ% દ્રાવ્ય અને બાકીના તટસ્થ એબ્સોર્ઝરની અંદર 300K તાપમાન અને 09
106 kPa દબાણે 1000 મિ³/ક દરે પ્રવેશે છે. અસલનું 90% દ્રાવ્ય દૂર થાય છે.
(1) દાખલ થતું દ્રાવ્ય (2) દાખલ થતો તટસ્થ વાયુ અને (3) શોશાયેલ દ્રાવ્યનું
મુલ્ય શોધો. $R = 8.31 (m^3 kPa) / (K mol K)$.
બ એક્સ્ટ્રેક્શન માટેના સમબાજુ ત્રિકોણ કો ઓર્ડિનેટરને વર્ણવો. 09

- પ્રશ્ન. ૫ અ** સેટ્રીફ્યુગલ એક્સ્ટ્રેક્ટરને આકૃતિ સાથે વર્ણવો. 09
બ પ્રવાહી એક્સ્ટ્રેક્શન માટેના દ્રાવકની પસંદગી વર્ણવો. 09

અથવા

- પ્રશ્ન. ૫ અ** હીપ લીચિંગ વિષે વિસ્તારથી વર્ણવો. 09
બ બોલમેન એક્સ્ટ્રેક્ટર વિષે આકૃતિ સાથે ટ્રેકમાં વર્ણવો. 09
