

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering Sem. - IV - Examination – June- 2011

Subject code: 340504

Subject Name: Mass Transfer-I

Date:08/06/2011

Time: 02:30 pm – 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. English version is Authentic

- | | | |
|-------------|---|-----------|
| Q.1 | (a) Discuss membrane separation operations. | 07 |
| | (b) Derive the equation for diffusivity $D_{AB} = D_{BA}$. | 07 |
| Q.2 | (a) Give the Difference between molecular & turbulent diffusion. | 07 |
| | (b) Differentiate 'Direct and Indirect operations.' | 07 |
| OR | | |
| | (b) Oxygen is diffusing in a mixture of oxygen-nitrogen at 1.2 atmospheric pressure and 28°C. Concentration of oxygen at planes 3 mm apart are 22 and 12 volume % respectively. Nitrogen is non-diffusing. Calculate the flux of oxygen. Diffusivity of oxygen in nitrogen = $1.89 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{sec}$. | 07 |
| Q.3 | (a) Derive the equation of Local overall mass transfer co-efficient in gas phase. | 06 |
| | (b) Define cascade and explain crosscurrent cascade. | 08 |
| OR | | |
| Q.3 | (a) Define Absorption. Give applications of Absorption. | 06 |
| | (b) Explain Minimum liquid gas ratio for absorbers with sketch. | 08 |
| Q.4 | (a) Discuss Counter current multistage Absorption with sketch. | 06 |
| | (b) Explain Liquid-Liquid equilibrium of three component system in Extraction with sketch. | 08 |
| OR | | |
| Q. 4 | (a) Describe Choice of solvent for Liquid-Liquid extraction. | 06 |
| | (b) Describe construction and working of packed tower and sieve tower for Liquid-Liquid extraction with figure. | 08 |
| Q.5 | (a) A solution has 47.5% Acetic acid and 52.5% Water(wt%) is separated by counter current extraction using solvent at the rate of 1.3 kg/kg feed. Extract and raffinate composition on solvent free basis are 82% and 14% acetic acid on solvent free basis. Calculate the percentage of acid which remains unextracted. | 08 |
| | (b) Describe construction and working of Agitated vessel for Leaching with figure. | 06 |
| OR | | |
| Q.5 | (a) Describe construction and working of Door type agitators for Leaching with figure. | 08 |
| | (b) Describe construction and working of Bollman extractor for Leaching with figure. | 06 |

પ્રશ્ન-૧	અ	મેમ્બ્રેન પૃથ્થકરણ પદ્ધતિઓ ચર્ચો.	07
	બ	ડિફ્યુઝીવિટી માટેનું સમીકરણ $D_{AB} = D_{BA}$ તારવો.	07
પ્રશ્ન-૨	અ	મોલિક્યુલર અને ટરબ્યુલન્ટ ડિફ્યુઝન વચ્ચેનો તફાવત આપો.	07
	બ	ડાયરેક્ટ અને ઇનડાયરેક્ટ પદ્ધતિઓ વચ્ચેનો તફાવત લખો.	07
		અથવા	
	બ	ઓક્સીજન-નાઇટ્રોજનનાં મિક્ષરમાં ઓક્સીજન 1.2 વાતાના દબાણે અને 28°સે તાપમાને પ્રસરી રહ્યો છે. ૩મીમી દૂર સમતલો પર ઓક્સીજનનું પ્રમાણ અનુક્રમે 22 અને 12% કદમાપ છે. નાઇટ્રોજન પ્રસરતો નથી. ઓક્સીજનની ડિફ્યુઝિવિટી ગણો. ઓક્સીજનની નાઇટ્રોજનમાં ડિફ્યુઝીવિટી = 1.89×10^{-5} મી ² /સે. છે.	07
પ્રશ્ન-૩	અ	વાયુ અવસ્થામાં લોકલ ઓવરઓલ માસ ટ્રાન્સફર કોએફિશન્ટનું સુત્ર તારવો.	06
	બ	શ્રુંખલાની વ્યાખ્યા આપો અને વિરુદ્ધ પ્રવાહ શ્રુંખલા સમજાવો.	08
		અથવા	
પ્રશ્ન-૩	અ	એબશોર્પ્સન વ્યાખ્યાયિત કરો. એબશોર્પ્સન નાં ઉપયોગો જણાવો.	06
	બ	એબશોર્બર માટે ન્યુનતમ પ્રવાહી વાયુ ગુણોતર રેખાકૃતિ સાથે સમજાવો.	08
પ્રશ્ન-૪	અ	વિરુદ્ધ પ્રવાહીય બહુસ્તરીય એબશોર્પ્સન રેખાકૃતિ સાથે ચર્ચો.	06
	બ	એક્સ્ટેક્શનમાં ત્રણ સંઘટકીય પ્રણાલીમાં પ્રવાહી-પ્રવાહી સમતુલન રેખાકૃતિ સાથે સમજાવો.	08
		અથવા	
પ્રશ્ન-૪	અ	પ્રવાહી-પ્રવાહી એક્સ્ટેક્શનમાં દ્રાવકની પસંદગી વર્ણવો.	06
	બ	પ્રવાહી-પ્રવાહી એક્સ્ટેક્શનમાટે પેક્ડ ટાવર અને શીવ ટાવરનું બાંધકામ અને કાર્ય પદ્ધતિ આકૃતિ સાથે વર્ણવો.	08
પ્રશ્ન-૫	અ	એક દ્રાવણમાં 47.5% એસેટીક એસીડ અને 52.5% પાણી(વજન%)ને વિરુદ્ધ પ્રવાહીય એક્સ્ટેક્શનથી દ્રાવકને 1.3 કીગ્રા/કીગ્રાફીડ નાં દરે આપી છુટા પાડવામાં આવે છે. દ્રાવક મુક્ત આધાર પર એક્સ્ટ્રેક્ટ અને રેફીનેટમાં એસેટીક એસીડની સંઘટકતા 82% અને 14% છે. અનએક્સ્ટ્રેક્ટેડ એસીડનાં ટકા ગણો.	08
	બ	લીચીંગ માટે એજીટેટેડ વેસલનું બાંધકામ અને કાર્ય પદ્ધતિ આકૃતિ સાથે વર્ણવો.	06
		અથવા	
પ્રશ્ન-૫	અ	લીચીંગ માટે ડોર પ્રકારનાં એજીટેટરનું બાંધકામ અને કાર્ય પદ્ધતિ આકૃતિ સાથે વર્ણવો.	08
	બ	લીચીંગ માટે બોલમન એક્સ્ટ્રેક્ટરનું બાંધકામ અને કાર્ય પદ્ધતિ આકૃતિ સાથે વર્ણવો.	06