Seat No.: __________ Enrolment No.____________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering Semester –IV Examination Dec. - 2011

Subject code: 340504 **Date: 09/12/2011**

Subject Name: Mass Transfer-I

Time: 10.30 am – 1.00 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 Authentic.**

Q.1 (a) Define the Terms : **14**
1. Tray efficiency 2. Extraction 3. Absorption 4. Molar flux
5. Cascades 6. Diffusivity 7. Leaching

Q.2

(a) Classify various mass-transfer operations with example. **07**

(b) Discuss the Selection of Solvent for Extraction **07**

OR

(b) Discuss the importance of mass transfer operations in chemical industries **07**

Q.3 Explain with neat sketch in detail: **14**
(1) Kneddy Extractor (2) Spray tower

OR

Q.3 Explain with neat sketch in detail: **14**
(1) Rotacel (2) Sieve tower

Q.4 (a) Discuss industrial application of Extraction and Leaching. **08**

(b) Write short note on Diffusivity of Liquids **06**

OR

Q. 4 (a) Derive Relation between N_A & P_A for steady state equimolal counter diffusion of A & B **08**

(b) Discuss effect of Temperature and pressure on solubility Curve **06**

Q.5 (a) CS_2 is used to extract iodine from its saturated aqueous solution the distribution of iodine between CS_2 and Water at equilibrium is given by **14**
K= Y/X = 588.2 gms. Iodine per 1 ltr. of CS_2 / gms. Iodine per 1 ltr. of Water
1. Calculate the concentration of iodine in the aqueous phase if 1 ltr. of saturated aqueous solution of CS_2 at 293 K containing 0.3 gms. of iodine / 1 ltr. of warer is stirred with 50 ml of CS_2 .
2. Repeat for two ideal extractions using 25 ml of solvent each time.

Q.5 (a) Calculate the rate of diffusion of Acetic acid (A) across a film of non diffusing water (B) solution 1 mm thick at 17 ^{0}C, when the concentrations on opposite sides of the film are respectively 9 and 3 wt % acid. The diffusivity of acetic acid in the solution is 0.95×10^{-9} m^2/sec. **14**
Density of acetic acid solution (9%) = 1.012gm/cc
Density of acetic acid solution (3%) = 1.003 gm/cc

****

પ્રશ્ન–૧	અ	વ્યાખ્યા લખો. (૧) ટ્રે એફિસિયંસી (૨) એક્ષ્ટ્રેક્શન (૩) એબ્સોર્બશન (૪)મોલર ફ્લક્ષ (૫) કેસકેડ (૬) ડીફ્યુસીવીટી (૭) લીચીંગ	૧૪
પ્રશ્ન–૨	અ	માસ ટ્રાંસફર ઓપરેશન નું ઉદાહરણ આપી વર્ગીકરણ કરો.	૦૭
	બ	એક્ષ્ટ્રેક્શન માટે વપરાતા સોલ્વંટની પસંદગીની ચર્ચા કરો.	૦૭
		અથવા	
	બ	કેમીકલ પ્લાંટમાં માસ ટ્રાંસફર ઓપરેશનનું મહત્વ વર્ણવો.	૦૭
પ્રશ્ન–૩	અ	આકુતિ સાથે વર્ણવો (૧) કેનેડી એક્સટ્રેક્ટર (૨) સ્પ્રે ટાવર	૧૪
		અથવા	
પ્રશ્ન–૩	અ	આકુતિ સાથે વર્ણવો (૧) રોટાસેલ (૨) સીવ ટાવર	૧૪
પ્રશ્ન–૪	અ	એક્ષ્ટ્રેક્શન અને લીચીંગની ઔધોગીક ઉપયોગીતા લખો.	૦૮
	બ	પ્રવાહીના ડીફ્યુસન વિષે નોંધ લખો.	૦૬
		અથવા	
પ્રશ્ન–૪	અ	સ્થીર અવસ્થા માટે ઇક્વીમોલલ કાઉંટર ડીફ્યુસન (A અને B) માટે N_A અને P_A નું સુત્ર તારવો.	૦૮
	બ	સોલ્યુબીલીટી કર્વ ઉપર તાપમાન અને દબાણની અસર વર્ણવો.	૦૬
પ્રશ્ન–૫	અ	આયોડીનના જલીય દ્રાવણા માંથી આયોડીનને એક્ષ્ટ્રેક્ટ કરવામાં આવે છે. સંતુલીત અવસ્થામાં આયોડીની પાણી અને CS_2 માં વહેચણી આ રીતે દર્શાવામાં આવે છે. **K=Y/X = ૫૮૮.૨** ગ્રા.મ.. આયોડીન પ્રતી ૧ લી.CS_2 / ગ્રા.મ. આયોડીન પ્રતી ૧ લી.પાણી જો 0.3 ગ્રા. આયોડીન/૧ લી. પાણી ધરાવતા ૧ લીટર સંત્રુપ્ત જલીય CS_2 ના દ્રાવણને, ૧. ૫૦ મી.લી CS_2 વડે એક્ષ્ટ્રેક્ટ કરવામા આવે તો, આયોડીનની જલીય દ્રાવણમાં સાંદ્રતા ગણો. ૨. ૨૫ મી.લી સોલ્વંટનો ઉપયોગ બે વખત કરી આયોડીનની જલીય દ્રાવણમાં સાંદ્રતા ગણો.	૧૪
		અથવા	
	અ	એસીટીક એસીડ (A) ની નોન ડિફ્યુસીંગ પાણી (B)ની ૧.0 મી.મી જાડી ફીલ્મ માંથી ૧૭ ^{0}સે તાપમાન થતા ડિફ્યુશનનો રેટ ગણો. આ સમયે ફીલ્મમા બંની સાઇડની સાંદ્રતા અનુક્રમે ૯% અને 3% છે. એસીટીક એસીડની દ્રાવણમાં ડિફ્યુસીવીટી 0.૯૫ × ૧0$^{-૯}$ મી^{૨}/સેકંડ છે. એસીટીક એસીડના દ્રાવણની ઘનતા (૯%) = ૧.0૧૨ ગ્રામ/સી.સી. એસીટીક એસીડના દ્રાવણની ઘનતા (3%) = ૧.003 ગ્રામ/સી.સી.	૧૪

****