Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER – V • EXAMINATION – WINTER 2012

Subject code: 350502 **Date: 26/12/2012**

Subject Name: Mass Transfer-II

Time: 10.30 am - 01.00 pm **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt any five 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 Super-saturation regarding crystallization and its method. **07**

(b) Explain Drying curve and mention various zones on it. **07**

Q.2

(a) Differentiate Tray and Packed Tower. **07**

(b) What is cooling tower? Explain its arrangement with neat sketches. **07**

OR

(b) Explain the concept of (i) Absolute Humidity (ii) Wet Bulb Temperature (iii) Dew Point **07**

Q.3 (a) Explain Differential Distillation and Derive Rayleigh's equation. **07**

(b) Discuss Adsorption and give examples of common Adsorbent. **07**

OR

Q.3 (a) Explain principle and factors affecting Ion-exchange. **07**

(b) Explain McCabe-Thiele method for finding out number of trays. **07**

Q.4 (a) Explain operating problem in tower used for gas-liquid operation. **07**

(b) Explain Swenson-walker crystallizer. **07**

OR

Q. 4 (a) Calculate % yield of $MgSO_4$-$7H_2O$ crystal when 100 kg of 38% $MgSO_4$ saturated solution is cooled to 30^0C, assuming 12% water is lost by evaporation during cooling. Solubility of $MgSO_4$ at 30^0C is 37.2 kg/ 100 kg water. **07**

(b) What is Psychometric chart? Describe in detail calculation done by using it. **07**

Q.5 (a) A liquid mixture containing 40 mole% Benzene and 60 mole% Toluene is subjected to a flash distillation at a separator pressure of 1 atm to vaporize 50 mole% of feed. What will be the equilibrium composition of vapor and liquid? **07**

X	0	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Y	0	0.13	0.21	0.375	0.5	0.6	0.7	0.77	0.83	0.9	0.95	1.0

(b) Explain construction & working of Drum drier. **07**

OR

Q.5 (a) Explain the terms: (i) Henry's law (ii) Optimum Reflux Ratio (iii) Azeotrope **07**

(b) Solids are to be dried under constant drying condition from 67% to 25% moisture. The value of equilibrium moisture for material is 1%. If the critical moisture is 40% and rate of drying in constant rate period is 1.5 kg/m^2.hr, calculate the drying time. Drying surface is 0.5 m^2/kg dry solid. **07**

****

પ્રશ્ન ૧	અ	ક્રિસ્ટલાઇજેશન માટે સુપર સેત્ચ્યુએશન સમજાવો.	૦૭
	બ	ડ્રાઇગ કર્વ અને તેના વિવિધ ઝોન સમજાવો.	૦૭
પ્રશ્ન ૨	અ	ટ્રે અને પેક્ડ ટાવર નો ભેદ લખો.	૦૭
	બ	કુલિંગ ટાવર એટલે શુ? તેની વ્યવસ્થા સુંદર આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૭
		અથવા	
	બ	સમજાવોઃ (i) એબ્સોલ્યુટ હ્યુમિડિટિ (ii) વેત બલ્બ તાપમાન(iii) ડ્યુ પોઇન્ટ	૦૭
પ્રશ્ન ૩			
	અ	ડિફ્રંસિયલ ડિસ્ટિલેસન સમજાવો અને રેય્લિ સમિકરણ તારવો.	૦૭
	બ	એડ્સોર્પશન સમજાવો અને સામાન્ચ એડ્સોર્બન્ટ ના ઉદાહરણ આપો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન ૩	અ	આયન એક્સ્ચેંજ ને અસર કરતા પરિબળો અને તેનુ મહત્વ સમજાવો.	૦૭
	બ	ટ્રે ની સંખ્યા શોધવા ની મેકેબ-થીલ ની રીત સમજાવો.	૦૭
પ્રશ્ન ૪			
	અ	ગેસ-લિક્વિડ ઓપરેશન ના ઉપયોગ મા આવતા ટાવર ની ઓપરેટિંગ સમસ્યા સમજાવો.	૦૭
	બ	સ્વે ન્સન-વોકર ક્રિસ્ટલાઇજર સમજાવો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન ૪	અ	100 kg નુ 38% વાળુ દ્રાવણ 30^0C સુધી ઠંડુ પડે છે, જેમા 12% પાણી ઇવેપોરેશન દરમ્યાન ઉદિ જાય છે. તો $MgSO_4$-$7H_2O$ ક્રિસ્ટલ ની % યીલ્ડ શોધો. 30^0C એ $MgSO_4$ ની સોલ્યુબિલિટિ 37.2 kg/ 100 kg પાણી છે.	૦૭
	બ	સાઇકોમેટ્રિક ચાર્ટ એટલે શુ? તેના ઉપયોગ થી થતા કેલ્ક્યુલેશન વર્ણવો.	૦૭
પ્રશ્ન ૫	અ	40 mole% બેન્જીન અને 60 mole% ટોલ્વીન ના દ્રાવણ નુ 1 atm દબાણે ફ્લેશ ડીસ્ટીલેશન મુળ દ્રાવણ 50 mole% દુર કરવા માટે થાય છે. તો લીક્વિડ અને વેપર ના ઇક્વિલિબ્રિયમ ઘટકો શુ હશે?	૦૭

X	0	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Y	0	0.13	0.21	0.375	0.5	0.6	0.7	0.77	0.83	0.9	0.95	1.0

	બ	ડ્રમ ડ્રાયર નુ બંધારણ અને કાર્ય સમજાવો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન ૫	અ	સમજાવોઃ (i) હેનરી નો નિયમ (ii) ઓપટિમમ રિફ્લક્ષ રેશિયો (iii) એજિયોટોપ	૦૭
	બ	અચળ ડ્રાઇંગ સ્થિતિ મા સોલિડ 67% થી 25% મોઇસ્ચર સુધી ડ્રાય થાય છે. મટિરિયલ નુ ઇક્વિલિબ્રિયમ મોઇસ્ચર 1% છે. જો ક્રિટિકલ મોઇસ્ચર 40% અને અચળ રેટ પિરિયડ માટે ડ્રાઇંગ રેટ 1.5 kg/m^2.hr હોય તો ડ્રાઇંગ સમય શોધો. ડ્રાઇંગ સરફેસ 0.5 m^2/kg ડ્રાઇ સોલિડ છે.	૦૭

****