

Seat No.: _____
No. _____

Enrolment

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
Diploma Engineering - SEMESTER-IV • EXAMINATION – WINTER • 2014

Subject Code: 340504

Date: 01-12-2014

Subject Name: Mass Transfer - I

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 considered to be Authentic.**

- Q.1** (a) Classify Mass transfer operations. **08**
(b) Define molecular diffusion, diffusion coefficient and eddy diffusion. **06**
- Q.2** (a) Derive diffusivity equation $D_{AB} = D_{BA}$ **07**
(b) Define stage, stage efficiency and cascades. **07**
OR
(b) Write a short note on film theory. **07**
- Q.3** (a) Describe system of three liquids one pair partially soluble. **07**
(b) Write a short note on packed tower for liquid extraction. **07**
OR
- Q.3** (a) Write down material balance for single stage extraction and represent it on ternary diagram. **07**
(b) Write a short note on industrial application of liquid extraction **07**
- Q.4** (a) Write down characteristics of Ideal liquid solution and Raoult's law. **07**
(b) Write a short note on choice of solvent for gas absorption. **07**
OR
- Q.4** (a) Define gas absorption and write down its application. **07**
(b) Ammonia from ammonia-air mixture is to be absorbed in an absorption tower using water as solvent. Data for absorption system is as follows: **07**
Gas flow rate-200 kg/hr.
- Liquid phase composition:
At the top of packing - 0.000010 kg NH₃/ Kg H₂O
At the bottom of packing - 0.0005 kg NH₃/ Kg H₂O
- Gas phase composition:
At the bottom of packing - 0.0085 kg NH₃/ Kg inert gas
At the top of packing - 0.00045 kg NH₃/ Kg inert gas.
Calculate flow rate of water entering the absorption tower.
- Q.5** (a) Write down industrial application of leaching. **07**
(b) Describe agitated vessel for leaching. **07**
OR
- Q.5** (a) Write down construction and working of door balanced tray thickener for leaching. **07**
(b) Write a short note on preparation of solids for leaching. **07**

ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧ અ માસ ટ્રાંસ્ફર ઓપરેશનોનું વર્ગીકરણ કરો. ૦૮
 બ મોલેક્યુલર ડીફ્યુઝન, ડીફ્યુઝન કોએફિસિયન્ટ, એડી ડીફ્યુઝન વ્યાખ્યાયિત કરો. ૦૬
- પ્રશ્ન. ૨ અ ડીફ્યુઝીવિટી સૂત્ર $D_{AB} = D_{BA}$ તારવો. ૦૭
 બ સ્ટેજ, સ્ટેજ એફિસિયન્સી અને કાસ્કેડ વ્યાખ્યાયિત કરો. ૦૭
- અથવા
- બ ફિલ્મ થિયરી પર ટૂંકનોંધ લખો. ૦૭
- પ્રશ્ન. ૩ અ ત્રણ પ્રવાહીની પ્રણાલી કે જેમાં એક જોડી અંશતઃ દ્રાવ્ય હોય તે વર્ણવો ૦૭
 બ લીક્વીડ એક્સ્ટ્રેક્શન માટે પેક્ડ ટાવર પર ટૂંકનોંધ લખો. ૦૭
- અથવા
- પ્રશ્ન. ૩ અ એક સ્ટેજમાં એક્સ્ટ્રેક્શન માટે મટીરીયલ બેલેન્સ લખો અને તેની ટર્નરી ડાયાગ્રામ ૦૭
 પર રજૂઆત કરો.
 બ લીક્વીડ એક્સ્ટ્રેક્શનની ઔદ્યોગિક ઉપયોગીતા પર ટૂંકનોંધ લખો. ૦૭
- પ્રશ્ન. ૪ અ આદર્શ પ્રવાહીની લાક્ષણિકતાઓ અને રાઉલ્ટનો નિયમ લખો ૦૭
 બ ગેસ એબ્સોર્પ્શન માટે દ્રાવકની પસંદગી પર ટૂંકનોંધ લખો. ૦૭
- અથવા
- પ્રશ્ન. ૪ અ ગેસ એબ્સોર્પ્શનની વ્યાખ્યા આપો તથા તેના ઉપયોગો જણાવો. ૦૭
 બ એમોનીયા એર મિશ્રણમાંથી એમોનીયાને દ્રાવક તરીકે પાણી વાપરીને ૦૭
 એબ્સોર્પ્શન ટાવરમાં એબ્સોર્બ કરવામાં આવે છે. એબ્સોર્પ્શન સીસ્ટમની વિગત
 નીચે પ્રમાણે છે.
 ગેસ ફ્લો રેટ - ૨૦૦ કીગ્રા/કલાક.
 લીક્વીડ ફેઝ કોમ્પોઝિશન:
 પેકીંગની ઉપર - ૦.૦૦૦૦૧૦ કીગ્રા NH_3 / કીગ્રા H_2O
 પેકીંગના નીચે - ૦.૦૦૦૫ કીગ્રા NH_3 / કીગ્રા H_2O
 ગેસ ફેઝ કોમ્પોઝિશન:
 પેકીંગના નીચે - ૦.૦૦૮૫ કીગ્રા NH_3 / કીગ્રા ઇનર્ટ વાયુ
 પેકીંગની ઉપર - ૦.૦૦૦૪૫ કીગ્રા NH_3 / કીગ્રા ઇનર્ટ વાયુ
 એબ્સોર્પ્શન ટાવરમાં દાખલ થતા પાણીના ફ્લો રેટની ગણતરી કરો.
- પ્રશ્ન. ૫ અ લીચીંગની ઔદ્યોગિક ઉપયોગીતા લખો. ૦૭
 બ લીચીંગ માટે એજન્ટેડ વેસલનું વર્ણન કરો. ૦૭
- અથવા
- પ્રશ્ન. ૫ અ લીચીંગ માટે ડોર બેલેન્સ ટ્રે થીક્નરનનું કંસ્ટ્રક્શન અને વર્કીંગ લખો. ૦૭
 બ લીચીંગ માટે ઘન પદાર્થ તૈયાર કરવની રીત વર્ણવો ૦૭
