

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – IV • EXAMINATION – SUMMER 2018

Subject Code: 3340502

Date: 30-04 - 2018

Subject Name: Mass Transfer-1

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

Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.

14

1. Define mass transfer operations.
૧. માસ ટ્રાન્સફર ઓપરેશન ની વ્યાખ્યા આપો.
2. Define Eddy diffusion.
૨. ઈડ્ડી ડીફ્યુઝન ની વ્યાખ્યા આપો
3. Define Gas Absorption.
૩. ગેસ એબ્સોર્પશન ની વ્યાખ્યા આપો.
4. State Ficks' law of diffusion.
૪. ડીફ્યુઝન માટે ફિક્સનો નિયમ લખો.
5. Write names of any two liquid extraction devices.
૫. લિક્વીડ એક્સ્ટ્રેક્શન માટે વપરાતા કોઇ પણ બે સાધનો ના નામ આપો.
6. What do you mean by Stage in Gas Liquid Operations?
૬. ગેસ લિક્વીડ ઓપરેશનમાં સ્ટેજ એટલે શું, તે જણાવો.
7. List out various types of membrane.
૭. વિવિધ પ્રકારના મેમ્બ્રેન ના નામ આપો.
8. What is Extract and Raffinate?
૮. એક્સ્ટ્રેક્ટ અને રેફીનેટ એટલે શું?
9. Write full form of HETP
૯. HETP નું આખું નામ લખો.
10. State Raoult's Law.
૧૦. રાઉલ્ટનો નિયમ લખો.

Q.2

(a) Classify various mass transfer operations.

03

પ્રશ્ન. ૨

(અ) માસ ટ્રાન્સફર ઓપરેશન નું વર્ગિકરણ કરો.

03

OR

(a) Explain direct and indirect mass transfer operations.

03

(અ) ડાયરેક્ટ અને ઇન્ડાયરેક્ટ માસ ટ્રાન્સફર ઓપરેશન સમજાવો.

03

(b) Derive $D_{AB} = D_{BA}$

03

(બ) તારવો $D_{AB} = D_{BA}$

03

OR

	(b) Explain concept of equilibrium.	03
	(બ) એક્વિલીબ્રિયમ નો કંસેપ્ટ સમજાવો.	03
	(c) Derive equation for steady state diffusion through non diffusing B.	04
	(ક) સ્થિર અવસ્થા માટે ડીફ્યુઝન થુ નોન ડીફ્યુઝન B માટે ઈક્વેશન ડિરાઈવ કરો.	04
	OR	
	(c) Explain Film Theory.	04
	(ક) ફિલ્મ થિયરી સમજાવો.	04
	(d) Explain Penetration Theory.	04
	(ડ) પેનિટ્રેશન થિયરી સમજાવો	04
	OR	
	(d) Derive the equation for local overall mass transfer coefficient in gas phase.	04
	(ડ) વાયુ અવસ્થામાં લોકલ ઓવરોલ માસ ટ્રાન્સફર કોએફિશિયન્ટનુ સુત્ર તારવો.	04
Q.3	(a) Explain concept of Ideal Solution for Gas Liquid Absorption.	03
પ્રશ્ન. 3	(અ) ગેસ લિક્વિડ એબ્સોર્પશન માટે આદર્શ સોલ્યુશન સમજાવો.	03
	OR	
	(a) Draw neat and labeled diagram (Sketch) of packed tower.	03
	(અ) પેકડ ટાવરની સ્વચ્છ આકૃતિ(સ્કેચ) દોરો	03
	(b) Explain minimum liquid gas ratio for absorption.	03
	(બ) એબ્સોર્પશન માટે જરૂરી લઘુત્તમ ગેસ લિક્વિડ રેશિયો સમજાવો.	03
	OR	
	(b) Draw neat and labeled diagram (Sketch) of tray tower.	03
	(બ) ટ્રે ટાવરની સ્વચ્છ આકૃતિ(સ્કેચ) દોરો/	03
	(c) Write down material balance for one component transfer in absorption tower.	04
	(ક) એબ્સોર્પશન ટાવર માટે એક કમ્પોનેન્ટ ટ્રાન્સફર નુ મટીરીયલ બેલેન્સ તારવો.	04
	OR	
	(c) Explain Real Tray and Ideal Tray.	04
	(ક) રિયલ ટ્રે અને આદર્શ ટ્રે સમજાવો.	04
	(d) Explain selection of solvent for absorption.	04
	(ડ) એબ્સોર્પશન માટે જોયતો સોલ્વન્ટની લાક્ષણિકતા સમજાવો.	04
	OR	
	(d) Explain selection of solvent for extraction.	04
	(ડ) એક્સ્ટ્રેક્શન માટે જોયતો સોલ્વન્ટની લાક્ષણિકતા સમજાવો.	04
Q.4	(a) Explain system of three liquids with one pair partially soluble in Extraction.	03
પ્રશ્ન. 4	(અ) એક્સ્ટ્રેક્શન માટે ત્રણ લિક્વિડની સિસ્ટમ જેમાં એક જોડી આંશિક સોલ્યુબલ હોય તે સમજાવો.	03
	OR	
	(a) Draw neat and labeled diagram (sketch) for mixer settler in cascade.	03
	(અ) મિક્સર સેટલરની સ્વચ્છ આકૃતિ(સ્કેચ) દોરો.	03
	(b) Explain preparation of solids for leaching.	04
	(બ) લિચીંગ માટે સોલીડની તૈયારી સમજાવો	04
	OR	
	(b) Explain leaching in Percolation Tanks.	04
	(બ) પરકોલેશન ટેંક માં થતી લિચીંગની પ્રક્રિયા સમજાવો.	04

- (c) The picric acid is to be extracted with benzene. If the aqueous solution contains 0.2 mol of picric acid per 1 litre, then Calculate
- (i) The volume of benzene solution containing 0.02 mol of picric acid per litre.
(ii) The percentage recovery of picric acid from the aqueous solution.
Neglect the difference between the volume of a solution and that of pure solvent.

Data:

$$K = \text{diffusion coefficient} = C_E/C_B = 0.506$$

C_E = concentration of picric acid in benzene, mol litre of solution

C_B = concentration of picric acid in water, mol litre of solution

- (ક) પિકરિક એસીડને બેનઝીન જોડે એક્સ્ટ્રેક્ટ કરવાનુ છે. જો તે એક્વેયસ સોલ્યુશનમાં 0.2 mol of પિકરિક એસીડ છે પ્રતી ૧લીટર તો,

શોધો:

(i) વોલ્યુમ ઓફ બેનઝીન સોલ્યુશન જેમાં (containing) 0.02 mol ઓફ પિકરિક એસીડ પ્રતિ લીટર.

(ii) % રિકવરી ઓફ પિકરિક એસીડ.

Neglect the difference between the volume of a solution and that of pure solvent.

Data:

$$K = \text{diffusion coefficient} = C_E/C_B = 0.506$$

C_E = concentration of picric acid in benzene, mol litre of solution

C_B = concentration of picric acid in water, mol litre of solution

- Q.5** (a) Write advantages and disadvantages of membrane processes. **04**
- પ્રશ્ન. ૫** (અ) મેમ્બ્રેન પ્રોસેસના ફાયદા તથા ગેરફાયદા લખો **૦૪**
- (b) Classify membrane processes. **04**
- (બ) મેમ્બ્રેન પ્રોસેસ નું વર્ગીકરણ કરો. **૦૪**
- (c) Draw diagram of any two types of membrane modules. **03**
- (ક) કોઈપણ બે પ્રકારના મેમ્બ્રેન મોડ્યુલની આકૃતી દોરો **૦૩**
- (d) Give Industrial Applications of Leaching. **03**
- (ડ) લિચીંગના ઔદ્યોગીક ઉપયોગિતા લખો. **૦૩**
