Seat No: ___________ Enrollment No: ___________________

PARUL UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING & TECHNOLOGY

Diploma Engineering, Mid semester Examination

Semester: 4th **Date: (19/01/2023)**
Subject Code: 03602265 **Time: (1hr: 15min)**
Subject Name: Mass transfer-I **Total Marks: 40**

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	**Answer any six out of Ten. (2 Marks Each)**	**(12)**	**Co/Po Name**	**Blooms Taxonomy Words**
	1. Classify mass transfer operation.		**CO1**	Knowledge
	2. Define Mass flux and give its unit.		**CO1**	Knowledge
	3. Differentiate molecular and eddy diffusion		**CO2**	Knowledge
	4. State Fick's first law of diffusion.		**CO1**	Knowledge
	5. Define: Saturation humidity		**CO2**	Knowledge
	6. Define Humid Volume.		**CO2**	Knowledge
	7. Define Humid Heat.		**CO1**	Knowledge
	8. Classify the Crystallizers based on the methods of achieving super saturation.		**CO2**	Knowledge
	9. Discuss industrial application of crystallization. (Minimum 4)		**CO2**	Create
	10. Define crystal Growth & nucleation.		**CO2**	Knowledge
Q.2	A) Derive equation for steady state equimolar diffusion of gas A through B.	**(03)**	**CO2**	Analyze
	OR			
	A) Justify the equation: $J_A = - J_B$	**(03)**	**CO3**	Understand
	B) Explain Interphase mass transfer.	**(03)**	**CO2**	Understand
	OR			
	B) Explain Whitman's Two film theory.	**(03)**	**CO2**	Understand
	C) Draw neat sketch diagram of Oslo crystallizer.	**(04)**	**CO2**	Analyze
	OR			
	C) Explain and draw vacuum crystallizer.	**(04)**	**CO2**	Analyze
	D) Oxygen (A) is diffusing through non diffusing carbon monoxide (B) under a system pressure of 1×10^5 N/m^2 at 0° C. The partial pressure of oxygen at two planes 2.00 mm apart is 13000 and 6500 N/m^2. If mixture's diffusivity under this condition is 1.87×10^{-5} m^2 /s, calculate the rate of diffusion of oxygen in Kmol/s through each square meter of the two planes.	**(04)**	**CO2**	Evaluate
Q.3	A) Explain Mier's theory	**(03)**	**CO1**	Analyze
	OR			
	A) Explain various methods to achieve super saturation.	**(03)**	**CO2**	Analyze
	B) Define: Absolute Humidity, Relative Humidity, Percentage Humidity.	**(03)**	**CO3**	Evaluate
	OR			
	B) Define: Super saturation, Magma, Seeding	**(03)**	**CO3**	Understand
	C) Explain psychometric chart.	**(04)**	**CO3**	Understand
	OR			
	C) Draw a neat sketch of Spray Chamber.	**(04)**	**CO3**	Understand
	D) Draw a neat sketch of cooling towers. (Any Five)	**(04)**	**CO3**	Understand

<u>ગુજરાતી</u>

પ્રશ્ન.૧ દસમાંથી કોઈપણ છ જવાબ આપો . (દરેક માટે ૨ ગુણ) **(૧૨)**

1. માસ ટ્રાન્સફર કામગીરીનું વર્ગીકરણ કરો.
2. માસ ફ્લક્સ વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેનું એકમ આપો.
3. મોલેક્યુલર અને એડી ડિફ્યુઝનને અલગ કરો
4. સ્ટેટ ફિકનો પ્રસરણનો પ્રથમ કાયદો.
5. વ્યાખ્યાયિત કરો: સંતૃપ્તિ ભેજ
6. ભેજવાળી વોલ્યુમ વ્યાખ્યાયિત કરો.
7. ભેજવાળી ગરમી વ્યાખ્યાયિત કરો.
8. સુપર સંતૃપ્તિ હાંસલ કરવાની પદ્ધતિઓના આધારે ક્રિસ્ટલાઇઝર્સનું વર્ગીકરણ કરો.
9. સ્ફટિકીકરણના ઔદ્યોગિક ઉપયોગની ચર્ચા કરો. (ઓછામાં ઓછા 4)
10. ક્રિસ્ટલ ગ્રોથ અને ન્યુક્લિએશન વ્યાખ્યાયિત કરો.

પ્રશ્ન.૨ A) ગેસ A થી B ના સ્થિર અવસ્થાના સમકક્ષ પ્રસરણ માટે સમીકરણ મેળવો. **(૦૩)**

અથવા

A) સમીકરણને યોગ્ય ઠેરવો: JA = - JB **(૦૩)**

બી) ઇન્ટરફેસ માસ ટ્રાન્સફર સમજાવો. **(૦૩)**

અથવા

B) વ્હિટમેનની બે ફિલ્મ થિયરી સમજાવો. **(૦૩)**

C) ઓસ્લો ક્રિસ્ટલાઈઝરનું સુઘડ સ્કેચ ડાયાગ્રામ દોરો. **(૦૪)**

અથવા

સી) વેક્યુમ ક્રિસ્ટલાઇઝર સમજાવો અને દોરો. **(૦૪)**

ડી) ઓક્સિજન (A) નોન ડિફ્યુઝિંગ કાર્બન મોનોક્સાઇડ (B) દ્વારા 0o C પર 1 x 105 N/m2 ના સિસ્ટમ દબાણ હેઠળ ફેલાય છે. 2.00 mm ના અંતરે બે પ્લેન પર ઓક્સિજનનું આંશિક દબાણ 13000 અને 6500 N/m2 છે. જો આ સ્થિતિ હેઠળ મિશ્રણની પ્રસરણતા 1.87 x 10-5 m2/s હોય, તો બે વિમાનોના પ્રત્યેક ચોરસ મીટર દ્વારા Kmol/s માં ઓક્સિજનના પ્રસારના દરની ગણતરી કરો. **(૦૪)**

પ્રશ્ન.3 એ) મીયરના સિદ્ધાંતને સમજાવો **(૦૩)**

અથવા

A) સુપર સંતૃપ્તિ હાંસલ કરવા માટે વિવિધ પદ્ધતિઓ સમજાવો. **(૦૩)**

બી) વ્યાખ્યાયિત કરો: સંપૂર્ણ ભેજ, સંબંધિત ભેજ, ટકાવારી ભેજ. **(૦૩)**

અથવા

બી) વ્યાખ્યાયિત કરો: સુપર સંતૃપ્તિ, મેગ્મા, સીડીંગ **(૦૩)**

સી) સાયકોમેટ્રિક ચાર્ટ સમજાવો. **(૦૪)**

અથવા

સી) સ્પ્રે ચેમ્બરનું સુઘડ સ્કેચ દોરો. **(૦૪)**

ડી) કુલિંગ ટાવર્સનું સુઘડ સ્કેચ દોરો. (કોઈપણ પાંચ) **(૦૪)**