

CH302/CP302

Roll No. :

Spl. 2017

OPERATIONS OF MASS TRANSFER

निर्धारित समय : तीन घंटे]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any FIVE questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये ।

Start each question on fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. (i) मास ट्रांसफर के लिए सबसे प्रमुख आवश्यकता क्या है ?

What is first requirement for Mass Transfer ?

(ii) फिक्स का नियम लिखिए एवं परिभाषित कीजिए ।

Define and write Fick's law.

(iii) एकक एवं समग्र मास ट्रांसफर कोइफिशियन्ट्स में सम्बन्ध लिखिए ।

Write relation among individual & overall mass transfer coefficients.

(iv) त्रिभुजाकार आरेख दर्शाइए ।

Draw triangular diagram.

(v) शुष्कन परिभाषित कीजिए । यह वाष्पन से किस प्रकार भिन्न है ?

Define drying. How it differs from evaporation ?

(2×5)

2. एक ऑक्सीजन-नाइट्रोजन का मिश्रण 10 वायुमण्डलीय दाब एवं 25 °C पर है। 0.20 सेमी दूरी पर से दो बिन्दुओं पर ऑक्सीजन की सान्द्रता क्रमशः 10% एवं 20% हैं। ऑक्सीजन की विसरण दर ग्राम/सेमी² घं. में ज्ञात कीजिए यदि सिर्फ ऑक्सीजन ही विसरित होती है। विसरणता 0.181 सेमी²/से.

$$R = 82.06 \text{ atm cm}^3/\text{g-mole } ^\circ\text{K}$$

In an Oxygen-Nitrogen mixture at 10 atm and 25 °C, the conc. of oxygen at two places of 0.20 cm apart are 10% & 20% respectively. Calculate rate of diffusion of oxygen in gm/cm².hr. if only oxygen is diffusing. Diffusivity 0.181 cm²/sec.

$$R = 82.06 \text{ atm cm}^3/\text{g-mole } ^\circ\text{K} \quad (12)$$

3. पेपर पल्प की स्लैब 100 सेमी × 100 सेमी × 1.5 सेमी को स्थिर शुष्कन स्थितियों में 66.7% से 30% नमी तक शुष्क किया जाना है। साम्य नमी 0.5% एवं क्रान्तिक नमी 60% है। क्रान्तिक बिन्दु पर शुष्कन दर 1.5 kg/hr m² हो, तो शुष्कन समय ज्ञात कीजिए। प्रत्येक स्लैब का शुष्क वजन 2.5 kg है। समस्त नमियाँ आर्द्र आधार पर हैं।

Slabs of paper pulp 100 cm × 100 cm × 1.5 cm is to be dried under constant drying conditions from 66.7% to 30% moisture. The value of equilibrium moisture is 0.5%, critical moisture is 60%. Rate of drying at the critical point is 1.5 kg/hr m². Calculate drying time. The dry weight of each slab is 2.5 kg. All moistures are on wet basis. (12)

4. (i) अवशोषण के लिए विलायक के चयन के कौन-कौन से कारक हैं ?
What are factors for selection of solvent for Absorption ?
- (ii) त्रिभुजाकार आरेख बनाते हुए इस पर टाई-लाइन एवं प्लेट पॉइन्ट दर्शाइए।

Draw triangular diagram showing tie-line and plait point. (6×2)

5. (i) किन परिस्थितियों में आसवन के स्थान पर निष्कर्षण किया जाता है ?
Under what circumstances extraction is used instead of distillation ?
- (ii) पैकिंग्स, उनका प्रकार एवं उपयोग के बारे में लिखिए।

Write types and uses of various packings. (6×2)

6. ट्रे-ड्रायर की संरचना, कार्यप्रणाली एवं उपयोग का सचित्र वर्णन कीजिए ।

Describe construction, working and utility of tray dryer with diagram.

(12)

7. (i) एकक एवं समग्र मास ट्रांसफर कोइफिसियन्ट्स में सम्बन्ध स्थापित कीजिए ।

Establish relation among individual and overall mass transfer coefficients.

(8)

- (ii) क्रिस्टल निर्माण में अशुद्धियों का क्या प्रभाव पड़ता है ?

What are effects of impurities on crystal formation.

(4)

8. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

Write short notes on following :

- (i) एक गर्म घोल को बैच क्रिस्टलायजर में क्रिस्टलीकृत करना ।

To crystallize a hot solution in a batch crystallizer.

- (ii) लोडिंग एवं फ्लोडिंग

Loading and Flooding.

- (iii) शुष्कन के लिए समय

Time for Drying.

(4×3)
