

CH302/CP302

Roll No. : .....

2019

## OPERATIONS OF MASS TRANSFER

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[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) क्रान्तिक नमी समझाइए ।  
Explain Critical moisture.
- (ii) क्रिस्टलीकरण के क्या उद्देश्य हैं ?  
What are aims of Crsystalisation ?
- (iii) ऑयन एक्सचेंज के क्या उपयोग हैं ?  
What are uses of Ion-Exchange ?
- (iv) स्प्रे ड्रायर के क्या उपयोग हैं ?  
What are uses of Spray dryer ?
- (v) भौतिक एवं रासायनिक अवशोषण क्या हैं ?  
What are Physical and Chemical Absorption ?

(2×5)

2. एक 6 मीटर गहरे कुएँ में जल की एक पतली परत से जल वाष्प की विसरण दर ज्ञात कीजिए । हवा 298 °k एवं वायुमण्डलीय दाब पर प्रवाहित होती है । यदि कुएँ का व्यास 3 मीटर हो तो जल का प्रति सेकण्ड कितना विसरण होगा ? जल वाष्प का हवा में विसरण गुणांक  $0.256 \times 10^{-4}$  मी.<sup>2</sup>/से. है । 298 °k ताप पर जल वाष्प का आंशिक दाब  $0.0323 \times 10^4$  kg/m<sup>2</sup> है ।  $R = 82.06$  atm-cm<sup>3</sup>/g mole °k.

Calculate the rate of diffusion of water vapour from a thin layer of water at bottom of well 6 m is depth to dry air flowing over the top of well. Air is at 298 °k and 1atm pressure. If the well dia. is 3 metre, find out total weight of water diffused per second.

The diffusion coefficient of water vapour in air is  $0.256 \times 10^{-4}$  m<sup>2</sup>/sec., Partial pressure of water vapour is  $0.0323 \times 10^4$  kg/m<sup>2</sup>.  $R = 82.06$  atm-cm<sup>3</sup>/g-mole °k. (12)

3. एक पदार्थ को स्थिर शुष्कन दर पर शुष्क किया जा रहा था एवं यह पाया गया कि पदार्थ की मुक्त नमी को 20% से 10% तक करने में 2 घण्टे लगे। यदि इस मुक्त नमी को 4% तक करना हो तो कितना अधिक समय लगेगा ? मान लीजिए : (i) स्थिर शुष्कन दर अवधि नहीं है। (ii) साम्य नमी शून्य है (iii) घटती दर अवधि रेखीय है।

A certain material was dried under constant drying conditions and it was found that Two hours are required to reduce free moisture from 20% to 10%. How much longer would be required to reduce the free moisture to 4% ? Assume (i) No constant rate period. (ii) Equilibrium moisture is zero. (iii) Falling rate is linear. (12)

4. (i) द्विपरत सिद्धान्त सचित्र समझाइए।

Explain two film theory with diagram.

- (ii) शुष्कन दर – नमी आरेख दर्शाते हुए बन्ध नमी, मुक्त नमी, साम्य नमी, क्रान्तिक नमी, स्थिर दर एवं घटती दर दर्शाइए।

By drawing Drying rate – moisture diagram, show bond moisture, unbond moisture, free moisture, equilibrium moisture, constant rate period & falling rate period. (6+6)

5. रोटरी ड्रायर की संरचना एवं कार्यप्रणाली सचित्र समझाइए।

Explain construction and working of Rotary dryer. (12)

6. स्वेन्सन वाकर क्रिस्टलाइजर की संरचना एवं कार्यप्रणाली सचित्र समझाइए।

Explain construction & working of Swenson Walker Crystalliser with diagram. (12)

7. निम्न समझाइए :

Explain following :

- (i) लोडिंग एवं फ्लडिंग  
Loading & Flooding  
(ii) तापक्रम का घुलनशीलता पर प्रभाव  
Effect of temperature on solubility (6+6)

8. संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

Write short notes on following :

- (i) निष्कर्षण का महत्त्व एवं उपयोग  
Importance and Utility of Extraction  
(ii) फ्लुड बेड ड्रायर  
Fluid bed dryer  
(iii) आयन एक्सचेंज के सिद्धान्त  
Principles of ion-exchange  
(iv) HTU एवं NTU  
HTU and NTU (3×4)