

2016

OPERATIONS OF MASS TRANSFER

PART-I

निर्धारित समय : ½ घंटा]

[अधिकतम अंक : 30

Time allowed : ½ Hour]

[Maximum Marks : 30

नोट : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

Note : All Questions are compulsory and each question is of 1 mark.

(ii) 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. रोटरी ड्रायर संभाल सकता है

- (a) मुक्त बहता पदार्थ
- (b) शुष्क पदार्थ
- (c) चिपचिपा पदार्थ
- (d) दानेदार

2. ऊष्मा संवेदनशीलता पदार्थ जैसे दवाई एवं खाद्य पदार्थ सुखाया जा सकता है

- (a) अप्रत्यक्ष ट्रे ड्रायर के अन्दर
- (b) स्प्रे ड्रायर में
- (c) फ्रिज सुखाने द्वारा
- (d) इनमें से कोई नहीं

3. संतुलन नमी से अधिक नमी वाले पदार्थ को कहते हैं

- (a) अपरिमा नमी
- (b) मुक्त नमी
- (c) क्रान्तिक नमी
- (d) परिबद्ध नमी

1. Rotary dryer can handle

- (a) free flowing material
- (b) dry material
- (c) sticky material
- (d) granular

2. Heat sensitive materials like certain pharmaceuticals and food stuffs can be dried

- (a) in indirect tray dryer
- (b) in spray dryer
- (c) by freeze drying
- (d) None of these

3. Moisture contained by a substance in excess of equilibrium moisture is called

- (a) Unbound moisture
- (b) Free moisture
- (c) Critical moisture
- (d) Bound moisture

4. पाउडर बनाने के लिए डिट्रेंट घोल को सुखाया जाता है
- स्प्रे ड्रायर
 - टनल ड्रायर
 - दोनों (a) और (b)
 - इनमें से कोई नहीं
5. भौतिक अवशोषण है
- अनुत्क्रमणीय प्रक्रिया
 - उत्क्रमणीय प्रक्रिया
 - ऊष्मा उन्नति के साथ
 - दोनों (b) और (c)
6. ठोस को सुखाने में निहित है
- केवल ऊष्मा स्थानान्तरण
 - केवल द्रव्य स्थानान्तरण
 - दोनों ऊष्मा एवं द्रव्य स्थानान्तरण
 - इनमें से कोई नहीं
7. अवशोषण पृथक्करण विधि है
- द्रव गैस
 - गैस-गैस
 - द्रव-द्रव
 - इनमें से कोई नहीं
8. निम्न में से टावर पैकिंग का अवांछित गुण है
- अधिकतम सतह प्रति इकाई आयतन
 - अधिकतम मुक्त अनुप्रस्थ काट
 - द्रव का अधिक भार रहने देना
 - इनमें से कोई नहीं
9. अत्यधिक ऊँचाई के पैकड टावर को अन्दर से श्रेणी में बाँटते हैं
- दाब गिरावट को कम करने के लिए
 - चैनलिंग को हटाने के लिए
 - बहाव को हटाने के लिए
 - इनमें से कोई नहीं
4. Detergent solution is dried to a powder in a
- spray dryer
 - tunnel dryer
 - both (a) and (b)
 - None of these
5. Physical absorption is
- an irreversible phenomenon
 - a reversible phenomenon
 - accompanied by evolution of heat
 - both (b) and (c)
6. Drying of solid involves
- only heat transfer
 - only mass transfer
 - both heat and mass transfer
 - None of these
7. Absorption is a separation process of
- liquid gas
 - gas-gas
 - liquid-liquid
 - none of these
8. Which of the following is a undesirable property in a tower packing ?
- Large surface per unit volume
 - Large free cross-section
 - Large weight of liquid retained
 - None of these
9. Very tall packed towers are divided into series of bed to
- reduce the overall pressure drop
 - avoid channelling
 - avoid flowing
 - None of these

10. एच.ई.टी.पी. बराबर है
- एच.टी.यू. \times एन.टी.यू.
 - एच.टी.यू. + एन.टी.यू.
 - एच.टी.यू. / एन.टी.यू.
 - इनमें से कोई नहीं
11. अवशोषक में अवशोषण घटक का वांछित मान है
- 1
 - < 1
 - > 1
 - 0.5
12. निम्न में से कौन सा समान व्यास स्तम्भ कम दबाव गिरावट प्रति इकाई ऊँचाई पर देता है ?
- बबल केप स्तम्भ
 - सीव प्लेट स्तम्भ
 - पैक्ड स्तम्भ (स्टेक्ड)
 - इनमें से कोई नहीं
13. वाष्पीकरण के उच्च गुप्त ऊष्मा वाले ऊष्मा प्रतिरोधी पदार्थों को कम खर्च पर पृथक करने के लिए काम में लेते हैं
- तरल निष्कर्षण
 - आसवन
 - अवशोषण
 - इनमें से कोई नहीं
14. तरल निष्कर्षण में अगर सिलेक्टिविटी इकाई है
- घटकों का पृथक्करण बहुत प्रभावशाली होता है ।
 - कोई पृथक्करण नहीं होता ।
 - दोनों (a) और (b)
 - इनमें से कोई नहीं
10. H.E.T.P. is equal to
- H.T.U. \times N.T.U
 - H.T.U + N.T.U
 - H.T.U / N.T.U
 - None of these
11. Desirable value of absorption factor in an absorber is
- 1
 - < 1
 - > 1
 - 0.5
12. Which of the following same diameter columns gives lowest pressure drop per unit height ?
- Bubble cap column
 - Sieve plate column
 - Packed column (stacked)
 - None of these
13. Heat sensitive materials with very high latent heat of vaporization may be economically separated using
- liquid extraction
 - distillation
 - absorption
 - None of these
14. In liquid extraction, if selectivity is unity, then
- Separation of the constituent is most effective
 - no separation
 - both (a) & (b)
 - None of these

15. किस निकाय में निम्न में से निष्कर्षण के लिए सबसे उपयुक्त है जब घनत्व का अन्तर कम है ?
- (a) मिक्सर सेटलर निष्कर्षक
(b) सेन्ट्रीफ्यूगल निष्कर्षक
(c) दोनों (a) और (b)
(d) इनमें से कोई नहीं
16. खड़ी पैकिंग की तुलना में डम्प पैकिंग
- (a) द्रव के बीच कम कन्टेक्ट मिलता है ।
(b) कम दाब गिराव देता है ।
(c) दोनों (a) और (b)
(d) इनमें से कोई नहीं
17. चैनलिंग अधिक होती है
- (a) स्ट्रेक्ड पैकिंग के साथ स्तम्भ पैकड में
(b) द्रव के उच्च बहाव दर पर
(c) दोनों (a) और (b)
(d) इनमें से कोई नहीं ।
18. स्तम्भ में फ्लडिंग निम्न के कारण होती है
- (a) उच्च दाब गिरावट
(b) निम्न दाब गिरावट
(c) दोनों (a) और (b)
(d) इनमें से कोई नहीं
19. यदि ठोस की सूरंग आधारित नमी X है, तो इसी तरह गीला आधारित होगी
- (a) $\frac{X}{1-X}$
(b) $\frac{1+X}{X}$
(c) $\frac{X}{1+X}$
(d) $\frac{1-X}{X}$

15. Which of the following is the most suitable for extraction in a system having very low density difference ?
- (a) Mixer settler extractor
(b) Centrifugal extractor
(c) Both (a) & (b)
(d) None of these
16. Stacked packing compared to dumped packing
- (a) provides poorer contact between the fluid
(b) give lower pressure drop
(c) both (a) & (b)
(d) None of these
17. Channelling is most severe
- (a) In towers packed with stacked packing
(b) at very high liquid flow rate
(c) both (a) & (b)
(d) None of these
18. Flooding in a column results due to
- (a) high pressure drop
(b) low pressure drop
(c) Both (a) & (b)
(d) None of these
19. If moisture content of a solid on dry basis is X, then the same on wet basis is
- (a) $\frac{X}{1-X}$
(b) $\frac{1+X}{X}$
(c) $\frac{X}{1+X}$
(d) $\frac{1-X}{X}$

20. इंडस्ट्री में पेकड स्तम्भ में उपयोग होने वाली रेशिंग रिंग का व्यास निम्न होता है :
- 2"
 - 8"
 - 12"
 - 18"
21. कारक जो कि ट्रांसफर स्थिरांक पर प्रभाव डालता है
- अति घुलनशील गैस
 - लगभग अघुलनशील गैस
 - मध्यम घुलनशील गैस
 - उपरोक्त सभी
22. मेग्मा क्या है ?
- मदर लिक्वर
 - मदर लिक्वर तथा क्रिस्टल
 - सभी आकार के क्रिस्टल
 - उपरोक्त में से कोई नहीं
23. क्रिस्टलीकरण के लिए आवश्यक अवस्था
- संतृप्ती
 - अति संतृप्ती
 - दहन
 - उपरोक्त में से कोई नहीं
24. इनमें से क्रिस्टलाइजर है
- स्वीसन वॉकर
 - ऑस्लो
 - दोनों (a) और (b)
 - इनमें से कोई नहीं
25. एच. ई. टी. पी. का पूरा नाम है
- हाइट इक्वीवैलेन्ट थियोरिटिकल प्लेट
 - हाई इक्वीवैलेन्ट थियोरिटिकल प्लेट
 - हाई इक्वीवैलेन्ट ट्रे प्लेट
 - उपरोक्त में से कोई नहीं
20. Diameter of rasching rings used in packed tower in industry is normally around
- 2"
 - 8"
 - 12"
 - 18"
21. Factors which influence the transfer coefficient
- Very soluble gas
 - Almost insoluble gas
 - Moderately soluble gas
 - All of the above
22. What is magma ?
- Mother liquor
 - Mother liquor and crystals
 - Crystals of all size
 - None of these
23. Essential conditions for crystallization
- Saturation
 - Super Saturation
 - Combustion
 - None of these
24. Which of these are crystallizer ?
- Swenson Walker
 - Oslo
 - Both (a) & (b)
 - None of these
25. Full form of HETP is
- Height Equivalent Theoretical Plate
 - High Equivalent Theoretical Plate
 - High Equivalent Tray Plate
 - None of these

26. बिना द्रव का उत्पाद कहलाता है
- मुक्त नमी
 - बोन ड्राय
 - परिमा नमी
 - इनमें से कोई नहीं
27. स्प्रे ड्रायर में जब डिस्क एटोमाइजर का प्रयोग करते हैं तब औसत व्यास होगा
- 20 μm
 - 200 μm
 - 2000 μm
 - 500 μm
28. स्प्रे ड्रायर के लाभ हैं
- बहुत कम ड्राइंग समय
 - बहुत बड़ा ड्राइंग समय
 - दोनों (a) और (b)
 - उपरोक्त में से कोई नहीं
29. निम्न में से कौन सा ड्रायर का प्रकार है ?
- ट्रे
 - रोटेरी
 - ड्रम
 - उपरोक्त सभी
30. निम्न में से अवशोषण के प्रकार हैं :
- भौतिक
 - रासायनिक
 - दोनों (a) और (b)
 - इनमें से कोई नहीं
26. The product contains no liquid is called
- Free moisture
 - Bone dry
 - Bound moisture
 - None of these
27. Average drop diameter in spray dryer when disk atomizer is used is
- 20 μm
 - 200 μm
 - 2000 μm
 - 500 μm
28. Advantage of spray dryer is
- very short drying time
 - very long drying time
 - both (a) & (b)
 - None of these
29. Which of these is a type of dryers ?
- Tray
 - Rotary
 - Drum
 - All of the above
30. Which is type of absorption ?
- Physical
 - Chemical
 - Both (a) & (b)
 - None of these

2154

CH302/CP302

Roll No. :

2016

OPERATIONS OF MASS TRANSFER

PART-II

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 कीजिए ।

Solve all parts of a question consecutively together.

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

Start each question on a 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) टाई लाइन को परिभाषित कीजिए ।

Define tie line.

(ii) निष्कर्षण (एक्सट्रैक्सन) को परिभाषित कीजिए ।

Define extraction.

(iii) बाँड आर्द्रता को परिभाषित कीजिए ।

Define bond moisture.

(iv) क्रिस्टल निर्माण की घुलनशीलता पर ताप का प्रभाव लिखिए ।

What is the effect of temperature on solubility on crystal formation.

(v) स्थिर दर काल को परिभाषित कीजिए ।

Define constant rate period.

(2×5)

2. अवशोषण के लिए पैक्ड कॉलम की बनावट एवं कार्यप्रणाली को समझाइए ।

Explain construction & working of packed column for absorption.

(12)

3. अन्तर स्पष्ट कीजिए ।

Difference between the following :

- (i) प्लेट कॉलम एवं स्प्रे टावर
Plate column and spray tower
- (ii) अवशोषण एवं अधिशोषण
Absorption & Adsorption
- (iii) ट्रे ड्रायर एवं ड्रम ड्रायर
Tray dryer and drum dryer.

(4×3)

4. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

Write short notes on the following :

- (i) आयन एक्सचेंज की दर
Rate of ion exchange.
- (ii) घटती दर काल
Falling rate period
- (iii) दो फिल्म थ्योरी का तरीका
Mechanism of two film theory

(4×3)

5. (i) अवशोषण के लिए स्थानान्तर स्थिरांक को प्रभावित करने वाले घटकों को लिखिए ।

Write in detail about factors influencing the transfer coefficient.

(ii) गैस के विसरण को मंद गैस द्वारा व्युत्पन्न कीजिए ।

Derive diffusion of gas through a stagnant gas.

(6+ 6)

6. रोटरी ड्रायर की संरचना एवं कार्यप्रणाली को सचित्र समझाइए ।

Explain construction & working of Rotary dryer with the help of diagram.

(12)

7. (i) ऑस्लो टाइप क्रिस्टलाइजर की संरचना एवं कार्यप्रणाली को समझाइए ।

Explain construction & working of Oslo type crystallizer.

(ii) अति संतृप्त अवस्था को प्राप्त करने के विभिन्न तरीके लिखिए ।

Write different method by which we can attain super saturation.

(8+4)

8. (i) भौतिक और रासायनिक अवशोषण में अन्तर स्पष्ट करो ।

Difference between physical and chemical absorption.

(ii) शुष्कन के तरीके को समझाइए ।

Explain mechanism of drying.

(iii) आयन एक्सचेंज के सिद्धान्त को समझाइए ।

Explain principles of ion exchange.

(4+4+4)