

2016
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. आसवन पृथक्करण विधि है

- (a) द्रव-गैस
- (b) द्रव-द्रव
- (c) ठोस-द्रव
- (d) इनमें से कोई नहीं

2. अपेक्षित वाष्पशीलता का मान है

- (a) एक से ज्यादा
- (b) एक से कम
- (c) शून्य
- (d) इनमें से कोई नहीं

3. आयतनी विसरणता की इकाई है

- (a) सेमी²/सेकण्ड
- (b) सेमी/सेकण्ड
- (c) सेमी³/सेकण्ड
- (d) सेमी²/सेकण्ड²

1. Distillation is separation process of

- (a) liquid-gas
- (b) liquid-liquid
- (c) solid-liquid
- (d) None of these

2. Value of relative volatility should be

- (a) more than one
- (b) less than one
- (c) zero
- (d) None of these

3. The unit of volumetric diffusivity is

- (a) cm²/sec
- (b) cm/sec
- (c) cm³/sec
- (d) cm²/sec²

4. विसरण का फिक्स नियम को परिभाषित करते हैं

- (a) $NA = -D \frac{dCA}{dy}$
 (b) $NA = -K \frac{dCA}{dy}$
 (c) (a) और (b) दोनों
 (d) इनमें से कोई नहीं

5. द्रव्यमान स्थानान्तरण के लिए प्रेरक बल है

- (a) सान्द्रता अन्तर
 (b) सान्द्रता प्रवणता
 (c) तापीय प्रवणता
 (d) दोनों (a) और (b)

6. आसवन स्तम्भ कार्य करता है

- (a) इष्टतम पश्चवाही अनुपात
 (b) निम्नतम पश्चवाही अनुपात
 (c) उच्चतम पश्चवाही अनुपात
 (d) इनमें से कोई नहीं

7. अधिशोषण विधि है

- (a) दहन
 (b) पृथक्करण
 (c) आकार में कमी
 (d) इनमें से कोई नहीं

8. अधिशोषण विधि में अधिशोषक है

- (a) अत्यधिक छिद्रित
 (b) छिद्रित नहीं
 (c) दोनों (a) और (b)
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

9. मेकेब थ्रीले विधि में अधिकतम पश्चवाही अनुपात है

- (a) प्लेटों की संख्या अधिकतम
 (b) ओवरहेड उत्पाद अधिकतम
 (c) दोनों कार्यकारी लाइन विकर्ण पर मिलती है।
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

4. Ficks law of diffusion is defined as

- (a) $NA = -D \frac{dCA}{dy}$
 (b) $NA = -K \frac{dCA}{dy}$
 (c) Both (a) & (b)
 (d) None of these

5. The driving force for mass transfer is

- (a) concentration difference
 (b) concentration gradient
 (c) temperature gradient
 (d) Both (a) and (b)

6. Distillation column works at

- (a) optimum reflux ratio
 (b) minimum reflux ratio
 (c) maximum reflux ratio
 (d) None of these

7. Adsorption is a process

- (a) Combustion
 (b) Separation
 (c) Size reduction
 (d) None of these

8. Adsorbents in adsorption process are

- (a) highly porous
 (b) non porous
 (c) both (a) & (b)
 (d) None of the above

9. In McCabe thiele method at maximum reflux ratio

- (a) number of plates are maximum
 (b) overhead product is maximum
 (c) both operating line coincide with the diagonal
 (d) None of these

10. किस पर प्रतिशत आर्द्रता आपेक्षित आर्द्रता से कम होती है ?
- शून्य प्रतिशत आर्द्रता
 - शत प्रतिशत आर्द्रता
 - दोनों (a) और (b)
 - उपरोक्त में से कोई नहीं
11. भाप आसवन का प्रयोग अलग करने में करते हैं
- स्थिरक्वाथी को
 - अवाष्पशील अशुद्धि से उच्च बोइलिंग पदार्थ को
 - ताप संवेदी सामग्री को
 - इनमें से कोई नहीं
12. पश्चवाही अनुपात कम होता है
- पृथक्करण की दक्षता बढ़ने लगती है
 - प्लेटों की संख्या कम होने लगती है
 - स्तम्भ व्यास बढ़ने लगती है
 - इनमें से कोई नहीं
13. सापेक्षित वाष्पशीलता पर्याप्त नहीं बदलता है, निम्न के बदलने पर :
- तापमान
 - भाप दाब
 - कुल दाब
 - इनमें से कोई नहीं
14. निराद्राकरण के दौरान कौन सा मापदण्ड स्थिर रहता है ?
- शुष्क बल्ब ताप
 - वाष्प का आंशिक दाब
 - आर्द्र बल्ब ताप
 - इनमें से कोई नहीं
10. The percentage humidity is less than relative humidity only at
- zero percent humidity
 - hundred percent humidity
 - both (a) & (b)
 - None of these
11. Steam distillation is used to separate
- azeotropes
 - high boiling substances from non-volatile impurities
 - heat sensitive materials
 - none of these
12. As the reflux ratio decreases
- separation becomes more efficient
 - number of plates decreases
 - column diameter increases
 - none of these
13. Relative volatility does not change appreciably with change in
- Temperature
 - Vapour pressure
 - Total pressure
 - None of these
14. Which of the following parameters remain constant during de-humidification
- dry bulb temperature
 - partial pressure of vapour
 - wet bulb temperature
 - none of these

15. राउल्ट्स का नियम लागू होता है
 (a) सभी तरल विलयनों पर
 (b) केवल गैर आदर्श विलयन
 (c) गैर वाष्पशील विलेय
 (d) विलायक
16. क्वथनांकक चित्र है
 (a) दाब का कोई प्रभाव नहीं
 (b) दाब से प्रभावित
 (c) ताप और द्रव के अवयवों बीच खींचा गया
 (d) इनमें से कोई नहीं
17. हेनरी के नियमानुसार
 (a) किसी विलयन के अवयव का आंशिक दाब तरल में मोल अंश के समानुपाती होता है।
 (b) किसी विलयन के अवयव का आंशिक दाब वाष्प में मोल अंश के समानुपाती होता है।
 (c) वाष्प दाब, मोल अंश व कुल दाब के गुणनफल के बराबर होता है।
 (d) इनमें से कोई नहीं।
18. फ्लेश आसवन है
 (a) प्रभाजी आसवन के समान
 (b) कच्चे तेल रिफाइनिंग के समान बहुघटक प्रणाली में प्रयोग
 (c) सामान्य आसवन के समान
 (d) इनमें से कोई नहीं
19. निरंतर आसवन कॉलम के स्ट्रीपिंग अनुभाग में
 (a) उच्च बॉयलर के तरल को अलग करना
 (b) उच्च बॉयलर के तरल के साथ
 (c) निम्न बॉयलर के वाष्प को अलग करना
 (d) इनमें से कोई नहीं
15. Raoult's law applies to
 (a) All liquid solutions
 (b) only non ideal solution
 (c) non volatile solute
 (d) The solvents
16. Boiling point diagram is
 (a) not affected by pressure
 (b) affected by pressure
 (c) a plot of temperature v/s liquid composition
 (d) none of these
17. Henry's law state that the
 (a) partial pressure of a component over a solution is proportional to its mole fraction in the liquid.
 (b) Partial pressure of a component over a solution is proportional to its mole fraction in vapour.
 (c) Vapour pressure is equal to the product of mole fraction and total pressure.
 (d) None of these
18. Flash distillation is
 (a) Same as differential distillation
 (b) Used for multi-component system like crude refining
 (c) Same as simple distillation
 (d) None of these
19. In the stripping section of continuous distillation when the
 (a) liquid is stripped of high boiler
 (b) liquid is enriched with high boiler
 (c) Vapour is stripped of low boiler
 (d) none of these

20. दो मिश्रण जिनमें कि क्वथनांक का मान ज्यादा भिन्न होता है, उनको अलग करते हैं
- आण्विक आसवन
 - निष्कर्षणीक आसवन
 - भाप आसवन
 - सामान्य आसवन
21. निम्न में से कौन सा कथन स्थिर मोलाल वाष्पीकरण एवं ओवरफ्लो पर है ?
- मेकेब थिले विधि
 - एन्थैल्पी सान्द्रता विधि
 - प्लेट अवशोषण स्तम्भ
 - इनमें से कोई नहीं
22. निम्न में से समान व्यास स्तम्भ निम्न दाब गिरावट प्रति इकाई ऊंचाई होता है :
- बबल कप स्तम्भ
 - सीव प्लेट स्तम्भ
 - पेकड स्तम्भ
 - इनमें से कोई नहीं
23. भाप आसवन में भाप की मात्रा बढ़ाने पर आसवन का तापमान
- बढ़ जाता है ।
 - कम होता है ।
 - नहीं बदलता ।
 - इनमें से कोई नहीं
24. रेले समीकरण लागू होती है
- प्रभाजी आसवन
 - फ्लेश आसवन
 - दोनों (a) और (b)
 - इनमें से कोई नहीं
25. जब आसवन कॉलम में फीड संतृप्त द्रव हो तो फीड लाइन का ढाल
- शून्य
 - एक
 - अनन्त
 - इनमें से कोई नहीं
20. Components having widely different boiling points in a binary mixture can be separated using
- molecular distillation
 - Extractive distillation
 - Steam distillation
 - Simple distillation
21. Which of the following assumes constant molal vapourization and overflow ?
- McCabe thiele method
 - Enthalpy concentration method
 - Plate absorption column
 - None of these
22. Which of the following same diameter columns gives lowest pressure drop per unit height ?
- bubble cap column
 - Sieve plate column
 - packed column
 - none of these
23. If the amount of the steam used in steam distillation is increased, the temperature of distillation
- increases
 - decreases
 - remain unchanged
 - none of these
24. Rayleigh equation applies to
- differential distillation
 - flash distillation
 - both (a) and (b)
 - none of these
25. When the feed to a distillation column is a saturated liquid slope of the feed lines is
- zero
 - unity
 - infinity
 - none of these

26. कुल रीफ्लक्स पर रीफ्लक्स अनुपात क्या होता है ?
- (a) शून्य
(b) अनन्त
(c) एक
(d) इनमें से कोई नहीं
27. निष्कर्षक आसवन में मिलाने वाले तीसरे अवयव को कहते हैं
- (a) एन्ट्रेनर
(b) एजोट्रोप्स
(c) विलायक
(d) इनमें से कोई नहीं
28. अगर आसवन स्तम्भ का रीफ्लक्स 50 मोल/घण्टा है और ओवरहेड उत्पाद 25 मोल/घण्टा है, तो रीफ्लक्स अनुपात होगा
- (a) 2
(b) 0.5
(c) 25
(d) 75
29. मोलाल डिफ्यूसिविटी की इकाई है
- (a) $\text{सेमी}^2/\text{सेकण्ड ग्राम मोल}$
(b) $\text{ग्राम मोल/सेमी}^2 \text{ सेकण्ड}$
(c) $\text{ग्राम मोल/सेमी सेकण्ड}$
(d) इनमें से कोई नहीं
30. जब वायु का तापमान एवं आर्द्रता निम्न हो, तब सामान्य तौर पर काम में लेते हैं
- (a) प्राकृतिक ड्राफ्ट कुलिंग टावर
(b) फोर्सड ड्राफ्ट कुलिंग टावर
(c) दोनों (a) और (b)
(d) इनमें से कोई नहीं
26. What is reflux ratio at total reflux ?
- (a) Zero
(b) Infinity
(c) Unity
(d) None of these
27. In extractive distillation third component is added is known as
- (a) Entrainers
(b) Azeotropes
(c) Solvent
(d) None of these
28. If reflux to a distillation column is 50 moles/hrs when overhead product is 25 moles/hr. The reflux ratio is
- (a) 2 (b) 0.5
(c) 25 (d) 75
29. Unit of molal diffusivity is
- (a) $\text{cm}^2/\text{sec gm mole}$
(b) $\text{gm moles/cm}^2 \text{ sec}$
(c) gm moles/cm sec
(d) none of these
30. When the temperature and humidity of air is low we usually use
- (a) natural draft cooling tower
(b) forced draft cooling tower
(c) both (a) & (b)
(d) None of these

2019

CH202/PL202

Roll No. :

2016
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. निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिये :

Answer the following :

(i) विसरण का फिक्स नियम लिखिए ।

Write Fick's law of diffusion.

(ii) आंशिक दाब एवं वाष्प दाब में सम्बन्ध लिखिए ।

Write relation between partial pressure & vapour pressure.

(iii) रिफ्लक्स कौन-कौन से प्रकार के होते हैं ?

What are the types of reflux ?

(iv) ड्यू पाइन्ट एवं बबल पाइन्ट क्या हैं ?

What are dew point & bubble point.

(v) रियले समीकरण लिखिए ।

Write Reyleigh equation.

(2×5)

2. मेकेब थिले विधि से आसवन कॉलम में प्लेटों की संख्या कैसे ज्ञात की जाती है, बिन्दुवार एवं सचित्र समझाइये ।
In a distillation column, how no. of plates are calculated by McCabe Thile method, explain pointwise with diagram. (12)
3. एजियोट्रोपिक आसवन का सचित्र वर्णन कीजिए :
Describe with diagram of Azeotropic distillation. (12)
4. आसवन कॉलम के लिए भाप एवं जल की मात्रा की गणना कैसे की जाती है ? आसवन कॉलम का द्रव्य एवं ऊर्जा संतुलन समीकरणों की सहायता से समझाइए ।
How steam & water requirements are calculated for distillation column ? Explain with mass and energy of distillation column with the help of balance equation. (12)
5. कूलिंग टावर्स की कार्यप्रणाली सचित्र समझाइए तथा कूलिंग टावर्स कितने प्रकार के होते हैं, इसी संदर्भ में DBT, WBT भी समझाइए ।
Explain working of cooling towers with diagram. What are various types of cooling towers and explain DBT & WBT also. (12)
6. पैकड टावर्स की संरचना सचित्र समझाइए, इसमें प्रयुक्त होने वाली विभिन्न पैकिंग्स भी लिखिए ।
Explain constructional detail of packed towers and write various packings used in these towers. (12)
7. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :
Write short notes on following :
(i) वाष्प-द्रव साम्य चित्र
Vapour-liquid equilibrium diagram
(ii) बेच आसवन
Batch distillation
(iii) अधिशोषण
Adsorption (4×3)
8. आसवन के लिए रिफ्लक्स का महत्त्व समझाते हुए आप्टीमम रिफ्लक्स अनुपात दर्शाइए ।
Explaining importance of reflux in distillation, show optimum reflux ratio. (12)