

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

по дисциплине «Процессы и аппараты химической технологии» для студентов III курса специальности 1-480102 на 2023-2024 учебный год

1. Тепловые процессы и аппараты. Их роль. Виды теплообмена.
2. Теплофизические свойства веществ. Тепловые балансы.
3. Перенос тепла теплопроводностью. Закон Фурье.
4. Дифференциальное уравнение теплопроводности Фурье. Коэффициент теплопроводности.
5. Перенос тепла теплопроводностью в одно- и многослойных стенках.
6. Дифференциальное уравнение конвективного переноса тепла Фурье-Кирхгофа.
7. Механизм переноса тепла при теплоотдаче. Уравнение теплоотдачи. Коэффициент теплоотдачи.
8. Критерии теплового подобия. Общий вид критериальных уравнений для расчета коэффициента теплоотдачи.
9. Теплоотдача, не сопровождающаяся изменением агрегатного состояния теплоносителя.
10. Теплоотдача при конденсации пара.
11. Теплоотдача при кипении жидкости.
12. Основное уравнение теплопередачи. Взаимосвязь коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи.
13. Движущая сила теплообмена. Средняя движущая сила теплопередачи и ее расчет.
14. Классификация теплоносителей. Требования, предъявляемые к теплоносителям.
15. Нагревающие агенты и методы их использования.
16. Охлаждающие агенты и методы их использования.
17. Порядок расчета поверхностного теплообменника.
18. Классификация теплообменников.
19. Кожухотрубчатые теплообменники (с неподвижными трубными решетками и с линзовыми компенсаторами, с U-образными трубами, с плавающей головой).
20. Двухтрубные теплообменники (типа «труба в трубе»).
21. Змеевиковые теплообменники (погружной и оросительный).
22. Оребренные теплообменники.
23. Пластинчатые теплообменники.
24. Теплообменники смешения. Барометрический конденсатор.
25. Выпаривание, общая характеристика и назначение процесса.
26. Схема и принцип действия однокорпусной выпарной установки.
27. Материальный и тепловой баланс выпарного аппарата.
28. Температурные потери при выпаривании (Δ' , Δ'' , Δ'''). Расчет температуры кипения раствора в выпарном аппарате.
29. Движущая сила выпаривания. Общая и полезная разность температур и их расчет для однокорпусной выпарной установки.
30. Порядок расчета однокорпусной выпарной установки.
31. Основные схемы многокорпусных выпарных установок (прямоточная, противоточная).
32. Материальный и тепловой баланс многокорпусной выпарной установки.
33. Распределение суммарной полезной разности температур по корпусам многокорпусной выпарной установки.
34. Предел числа корпусов. Выбор оптимального числа корпусов.
35. Классификация выпарных аппаратов.
36. Вертикальные трубчатые выпарные аппараты с естественной направленной циркуляцией и кипением в зоне нагрева.
37. Вертикальные трубчатые выпарные аппараты с естественной циркуляцией и вынесенной зоной кипения.
38. Вертикальные трубчатые выпарные аппараты с принудительной циркуляцией раствора.
39. Пленочные трубчатые выпарные аппараты.
40. Массообменные процессы и аппараты, их роль и классификация. Способы выражения состава фаз при описании массообменных процессов.
41. Равновесие при массопередаче. Законы равновесия. Уравнение равновесной линии.
42. Материальный баланс массообменного процесса (аппарата). Рабочая линия процесса.
43. Перенос вещества молекулярной диффузией. Первый закон Фика.
44. Конвективная диффузия. Дифференциальное уравнение переноса вещества конвективной диффузией.
45. Механизм переноса вещества при конвективном массообмене. Уравнение массоотдачи. Коэффициент массоотдачи.
46. Критерии диффузионного подобия. Общий вид критериальных уравнений для расчета коэффициентов массоотдачи.
47. Массопередача. Основное уравнение массопередачи. Коэффициент массопередачи.
48. Взаимосвязь коэффициентов массопередачи и массоотдачи.
49. Движущая сила массопередачи. Расчет средней движущей силы массопередачи.

50. Расчет высоты массообменных аппаратов с непрерывным контактом фаз. Высота и число единиц переноса.
51. Расчет высоты массообменных аппаратов с дискретным контактом фаз. Теоретическая и действительная ступени контакта (тарелки).
52. Абсорбция. Характеристика процесса. Требования к абсорбентам.
53. Равновесие при абсорбции. Влияние температуры и давления на процесс абсорбции.
54. Материальный баланс абсорбера. Рабочая линия абсорбера.
55. Расчет минимального и оптимального расходов абсорбента.
56. Кинетика абсорбции.
57. Десорбция. Способы проведения десорбции. Рабочая и равновесная линии.
58. Классификация абсорберов. Основные рекомендации по выбору типа абсорбера и режима его работы.
59. Насадочные абсорберы. Конструкции, принцип действия и область применения.
60. Режимы работы насадочных абсорберов и основы их гидродинамического расчета.
61. Насадки для массообменных колонн. Их характеристики и выбор.
62. Трубчатые пленочные абсорберы, Конструкции, принцип действия и область применения.
63. Абсорберы с тарелками со сливными устройствами и без них. Конструкции, принцип действия и область применения.
64. Провальные тарелки. Конструкции, принцип действия и область применения.
65. Барботажные тарелки со сливными устройствами (ситчатая, колпачковая, клапанная). Конструкции, принцип действия и область применения.
66. Порядок расчета абсорбера.
67. Перегонка и ректификация. Общая характеристика процессов. Их роль и применение.
68. Равновесие в системе пар-жидкость. Фазовые диаграммы. Идеальные и реальные смеси.
69. Виды простой перегонки (фракционная перегонка, перегонка под вакуумом, перегонка с водяным паром).
70. Схема периодически действующей установки для фракционной перегонки.
71. Ректификация. Установка для непрерывной ректификации бинарной смеси.
72. Материальный баланс ректификационной установки непрерывного действия. Уравнения рабочих линий процесса ректификации.
73. Построение рабочих линий процесса ректификации на x - y -диаграмме.
74. Флегмовое число, расчет его минимального и оптимального значений.
75. Тепловой баланс ректификационной установки (определение тепловых мощностей дефлегматора и испарителя).
76. Порядок расчета ректификационной колонны непрерывного действия (установки).
77. Многокомпонентная ректификация. Схемы разделения трехкомпонентных смесей.
78. Сушка. Общая характеристика процесса. Классификация методов сушки.
79. Характеристика влажных материалов. Виды связи влаги с материалом. Методы ее удаления.
80. Параметры влажного воздуха и их определение с помощью I - x -диаграммы.
81. Нормальный сушильный вариант конвективной сушилки. Понятие о теоретической сушилке. Отображение рабочих линий процесса на I - x -диаграмме.
82. Материальный и тепловой баланс нормального сушильного варианта.
83. Сушка с промежуточным подогревом сушильного агента. Отображение рабочих линий процесса на I - x -диаграмме.
84. Кинетика сушки. Кривая сушки. Кривые скорости сушки.
85. Классификация сушилок. Критерии выбора сушилок и режима сушки.
86. Туннельная сушилка.
87. Ленточная сушилка.
88. Барабанная сушилка.
89. Сушилки кипящего слоя.
90. Адсорбция. Общая характеристика процесса и промышленных адсорбентов.
91. Конструкции адсорберов периодического и непрерывного действия.
92. Экстракция. Общая характеристика процесса.
93. Растворение и кристаллизация. Общие сведения о процессах и их применении.
94. Мембранные процессы. Общие сведения о процессах и их применении.

Составил доцент Саевич Н.П.

Экзаменационные вопросы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры ПиАХП, протокол № 03 от 28 ноября 2023 г.