

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

по дисциплине «Процессы и аппараты химической технологии» для студентов III курса специальности 1-480105 на 2021-2022 учебный год

1. Основы теории теплообмена. Роль тепловых процессов и аппаратов. Виды теплообмена и теплообменных процессов. Основные теплофизические свойства веществ.
2. Тепловые балансы.
3. Закон Фурье.
4. Уравнение теплопроводности Фурье.
5. Теплопроводность плоской стенки. Теплопроводность цилиндрической стенки.
6. Передача тепла конвекцией Дифференциальное уравнение конвективного теплообмена (уравнение Фурье – Кирхгофа).
7. Тепловое подобие. Критерии теплового подобия
8. Теплоотдача, не сопровождающаяся изменением агрегатного состояния теплоносителя.
9. Теплоотдача при конденсации пара и при кипении жидкости.
10. Лучистый и сложный теплообмен.
11. Теплопередача. Основное уравнение теплопередачи Взаимосвязь коэффициента теплопередачи с коэффициентами теплоотдачи.
12. Теплопередача при переменных температурах теплоносителей. Средняя движущая сила теплопередачи.
13. Промышленные теплоносители. Классификация промышленных теплоносителей и общие требования, предъявляемые к ним. Основные нагревающие агенты и методы их использования. Основные охлаждающие агенты и методы их использования.
14. Кожухотрубчатые теплообменники. Теплообменники типа «труба в трубе».
15. Змеевиковые теплообменники. Теплообменники с оребренными трубами.
16. Тепловые рубашки. Теплообменники смешения.
17. Основы методики подбора и расчетов теплообменников.
18. Сущность и применение процесса выпаривания. Методы выпаривания. Материальный баланс выпарного аппарата.
19. Температура кипения раствора. Депрессии.
20. Тепловой баланс выпарного аппарата. Удельный расход греющего пара на выпаривание.
21. Общая и полезная разность температур при выпаривании. Порядок расчета выпарного аппарата.
22. Многокорпусные выпарные установки. Выбор числа корпусов выпарной установки.
23. Общая характеристика и классификация массообменных процессов.
24. Способы выражения состава фаз. Равновесие при массообмене.
25. Материальный баланс массообменного процесса. Рабочая линия массообменного процесса (аппарата). Направление массопередачи.
26. Скорость массопередачи (Механизмы переноса вещества при массообмене). Молекулярная диффузия. Законы Фика.
27. Скорость массопередачи (Механизмы переноса вещества при массообмене). Конвективный массообмен.
28. Механизм процессов массоотдачи. Уравнение массоотдачи.
29. Подобие диффузионных процессов (диффузионное подобие).
30. Массопередача. Основное уравнение массопередачи. Взаимосвязь коэффициентов массопередачи с коэффициентами массоотдачи.
31. Определение движущей силы массопередачи.
32. Основы расчета массообменных аппаратов. Расчет высоты аппарата с использованием основного уравнения массопередачи.
33. Модифицированное уравнение массопередачи. Единица переноса. Число единиц переноса (ЧЕП). Высота единицы переноса (ВЕП).
34. Особенности расчета аппаратов со ступенчатым (дискретным) контактом фаз. Эффективность ступени контакта. Теоретическая ступень контакта.

35. Общие сведения об абсорбции. Требования к абсорбентам.
36. Равновесие при абсорбции. Методы десорбции.
37. Материальный баланс абсорбции. Уравнение рабочей линии абсорбера.
38. Минимальный и оптимальный расход абсорбента.
39. Схемы организации процесса абсорбции. Классификация абсорберов.
40. Конструкции абсорберов. Насадочные абсорберы.
41. Виды насадок и их основные характеристики.
42. Гидродинамика насадочных аппаратов для взаимодействия систем газ – жидкость.
43. Тарельчатые колонные абсорберы. Провальные тарелки. Тарелки с переливными устройствами.
44. Основные типы тарелок.
45. Пленочные трубчатые абсорберы.
46. Общие сведения о перегонке и ректификации. Равновесие в системе пар – жидкость.
47. Виды перегонки. Простая фракционная перегонка. Материальный баланс простой перегонки.
48. Установка непрерывной ректификации бинарной смеси. Материальный баланс ректификационной установки.
49. Уравнения рабочих линий ректификационной колонны.
50. Основы тепловых расчетов ректификационной установки.
51. Расчет минимального и технико-экономическое обоснование оптимального флегмовых чисел.
52. Конструкции ректификационных колонн и некоторые особенности ректификационных установок.
53. Порядок расчета ректификационной колонны и установки.
54. Общие сведения о процессе сушки. Формы связи влаги с материалом. Обоснование метода удаления влаги.
55. Конвективная сушка. Параметры влажного воздуха.
56. Материальный и тепловой балансы сушилки. Понятие о теоретической и действительной сушилке.
57. Варианты проведения конвективной сушки. Сушка топочными газами. Сушка с промежуточным подогревом сушильного агента. Сушка с частичной рециркуляцией сушильного агента.
58. Движущая сила сушки. Скорость сушки.
59. Последовательность расчета конвективной сушилки.
60. Конструкции сушилок. Классификация сушилок. Ленточные сушилки. Барабанные сушилки. Сушилки кипящего слоя.
61. Общие сведения о процессе адсорбции. Основные адсорбенты. Их характеристики.
62. Равновесие при адсорбции. Кинетика и динамика адсорбции. Скорость массопередачи при адсорбции.
63. Адсорберы.
64. Жидкостная экстракция. Равновесие в системах жидкость-жидкость.
65. Методы жидкостной экстракции.
66. Экстракция и растворение в системе твердое тело-жидкость. Растворение. Экстрагирование жидкого вещества из твердого тела. Экстрагирование твердого вещества из твердого тела.
67. Экстракторы и растворители. Емкостные экстракторы и растворители. Горизонтальный шнековый экстрактор. Колонный экстрактор с псевдоожиженным слоем. Элеваторный экстрактор.
68. Кристаллизация из растворов. Равновесие при кристаллизации.
69. Материальный и тепловой балансы кристаллизации.
70. Конструкции кристаллизаторов.
71. Процессы мембранного разделения растворов и газовых смесей. Мембраны.
72. Физико-химические основы мембранных процессов. Баромембранные процессы. Диффузионно-мембранные процессы.