

**Экзаменационные вопросы (примерный перечень)
по дисциплине «Технологические процессы и аппараты отрасли»
для студентов IV курса факультета ХТТ специальности 1–53 01 01**

1. Предмет и задачи. Классификация основных химико-технологических процессов.
2. Основной кинетический закон технологических процессов и его выражение для различных процессов.
3. Материальный и энергетический балансы технологических процессов.
4. Кинетические параметры процессов и их определение.
5. Моделирование процессов. Вывод критериальной зависимости для перепада давлений при движении жидкости по прямой трубе $[Eu = f\{Re, Fr, \Gamma, \dots\}]$.
6. Гидромеханические процессы и аппараты. Классификация неоднородных систем и методов их разделения. Разделение неоднородных систем в поле сил тяжести.
7. Определение скорости осаждения частиц, вывод формулы Стокса.
8. Определение скорости осаждения или диаметра частиц графическим методом с использованием критериев Ar , Re , Ly .
9. Универсальный метод определения скорости осаждения частиц по графику $Ly = f(Ar)$, стесненное осаждение.
10. Влияние температуры, давления и концентрации на скорость осаждения частиц.
11. Конструкции пылеосадительных камер.
12. Отстойники для суспензий, определение площади осаждения.
13. Разделение неоднородных систем под действием разности давления на пористых перегородках.
14. Фильтрация. Методы фильтрации. Характеристика перегородок и осадков.
15. Основное кинетическое уравнение фильтрации.
16. Решение кинетического уравнения фильтрации при $\Delta P = \text{const}$.
17. Физический смысл и способы определения констант фильтрации.
18. Конструкция рукавного фильтра для запыленных газов. Рабочие характеристики.
19. Классификация фильтров для суспензий. Фильтры периодического действия для суспензий (рамный фильтр-пресс, патронный, дисковый).
20. Барабанный вакуумный фильтр непрерывного действия. Устройство и работа.
21. Устройство и работа ленточных фильтров.
22. Разделение неоднородных систем в поле центробежных сил, фактор разделения.
23. Циклоны. Структура циклонного потока сплошной среды. Механизм осаждения частиц в циклонном потоке. Основные рабочие параметры циклона.
24. Расчет размеров циклона НИИОГАЗ. Технологический расчет циклонов НИИОГАЗ.
25. Батарейные циклоны
26. Характер распределения среды в барабане центрифуги. Вывод зависимости формы распределения.
27. Основы расчета отстойных центрифуг.
28. Основы расчета фильтрующих центрифуг.
29. Автоматическая центрифуга полунепрерывного действия. Устройство, работа.
30. Отстойная центрифуга со шнековой выгрузкой осадка.
31. Центрифуга непрерывного действия с пульсирующим поршнем.
32. Разделение неоднородных газовых систем под действием электрических сил. Конструкции электрофильтров.
33. Разделение неоднородных газовых систем под действием поверхностных сил. Конструкции аппаратов мокрой очистки.
34. Гидродинамическое состояние системы газ-твердое в аппаратах. Порозность. Высота слоя.
35. 1-ая и 2-ая критические скорости при псевдооживлении.
36. Гидравлическое сопротивление зернистого слоя неподвижного и псевдооживленного.
37. Перемешивание жидких сред. Классификация способов. Механическое перемешивание.
38. Определение мощности при механическом перемешивании.
39. Выбор числа оборотов мешалки.
40. Конструкции механических мешалок.
41. Пневматическое перемешивание. Закономерности и аппаратурное решение.
42. Понятие о теплопроводности. Температурное поле. Изотермическая поверхность и температурный градиент. Закон Фурье и коэффициент теплопроводности.
43. Теплопроводность. Перенос тепла теплопроводностью через плоскую однослойную, многослойную и цилиндрическую стенку.
44. Конвективный теплообмен. Закон Ньютона.

45. Дифференциальное уравнение конвективного переноса тепла.
46. Теория теплового подобия.
47. Анализ дифференциальных уравнений методами теории подобия.
48. Основные критерии теплового подобия.
49. Уравнение теплопередачи при переменных температурах теплоносителей. Определение средней разности температур. Выбор направления тока жидкостей.
50. Прямые источники тепла и промежуточные теплоносители. Нагревание водяным паром, парами высококипящих жидкостей, топочными газами и электрическим током.
51. Типы теплообменных аппаратов. Поверхностные теплообменники. Кожухотрубный, спиральный, пластинчатый и др.
52. Теплообменники смешения.
53. Основы процесса выпаривания. Температура кипения растворов.
54. Общая и полезная разность температур при выпарке. Температурная, гидростатическая и гидравлическая депрессия.
55. Технические методы выпаривания.
56. Материальный и тепловой балансы одно- и многократной выпарки.
57. Схемы и работа многокорпусных выпарных установок.
58. Общая и полезная разность температур при многократном выпаривании. Распределение полезной разности температур по корпусам при $F_1 = F_2 = \dots F_n$.
59. Выпаривание с тепловым насосом. Тепловой баланс.
60. Устройство и работа выпарного аппарата с встроенной греющей камерой.
61. Устройство и работа выпарного аппарата с выносной греющей камерой и циркуляционной трубой.
62. Устройство и работа выпарного аппарата с принудительной циркуляцией раствора.
63. Устройство и работа пленочных выпарных аппаратов.
64. Общая характеристика массообменных процессов и их классификация.
65. Способы выражения состава фаз.
66. Фазовое равновесие в массообменных процессах.
67. Уравнение материального баланса и рабочей линии в массообменных процессах.
68. Направление переноса массы распределяемого вещества и движущей силы процесса.
69. Кинетика массообменных процессов.
70. Уравнение массоотдачи.
71. Критерии диффузионного подобия.
72. Основное уравнение массопередачи.
73. Взаимосвязь коэффициентов массопередачи и массоотдачи.
74. Определение средней движущей силы процесса массопередачи.
75. Расчет массообменных аппаратов по числу единиц переноса.
76. Расчет массообменных аппаратов по числу ступеней изменения концентрации.
77. Перегонка и ректификация.
78. Фазовое равновесие при перегонке и ректификации.
79. Построение диаграмм фазового равновесия.
80. Ректификационная установка непрерывного действия.
81. Материальный баланс для верхней и нижней частей колонны. Уравнения рабочих линий.
82. Построение рабочих линий на диаграмме $y-x$.
83. Построение теоретических ступеней контакта на диаграмме $y-x$.
84. Влияние флегмового числа R на число теоретических ступеней контакта и размеры аппарата.
85. Определение R_{\min} и $R_{\text{раб}}$.
86. Методика определения габаритных размеров аппарата.
87. Перегонка. Материальный баланс простой перегонки.
88. Устройство и характеристика колонной аппаратуры для ректификации и абсорбции.
89. Устройство контактных тарелок.
90. Абсорбция. Основные понятия и определения.
91. Фазовое равновесие при абсорбции.
92. Материальный баланс абсорбции.
93. Кинетика абсорбции.
94. Пленочный абсорбер.
95. Абсорберы распыливающего действия.
96. Сушка. Основные понятия и определения.
97. Определение влажности материала.
98. Закономерности конвективной сушки.

99. Понятие о точке росы и температуре мокрого термометра.
100. Простой сушильный вариант.
101. Барабанная сушилка.
102. Сушилка взвешенного (кипящего) слоя.