

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пьяникова Эльвира Анатольевна
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 16.09.2022 15:37:54
Уникальный программный ключ:
54c4418b21a02d788de4ddefc47ecd020d504a8f

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
товароведения, технологии и
экспертизы товаров

 Э.А. Пьяникова

« 07 » 06 20 21 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Процессы и аппараты
(наименование дисциплины)

19.03.03 Продукты питания животного происхождения
(код и наименование ОПОП ВО)

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Тема 1. Введение. Цель, задачи, структура курса, основные понятия и определения.

ОПК-3.1

1. Роль Архимеда в развитии науки.
2. Что для развития процессов и аппаратов сделали европейские ученые.
3. Что для развития дисциплины сделали русские ученые.
4. Первые книги по процессам и аппаратам.
5. Каково использование дисциплины на практике.
6. Что такое метод Лагранжа?
7. Что такое линия, трубка тока?
8. Как выглядит уравнение Бернулли для элементарной струйки?
9. Основные отличия уравнения Бернулли для элементарной струйки вязкой и невязкой жидкости?

ОПК-3.2

Тема 2. Гидромеханические процессы.

10. Для каких целей предназначена жаровня ПГ-150М и каков ее принцип действия.
11. В чем заключается сущность процесса экстракции и что является движущей силой диффузионного процесса?
12. Какие основные требования должны быть выполнены при конструировании диффузионных аппаратов?
13. Какова классификация сепаратора.
14. В чем заключается сущность процесса разделения и осветления.
15. Что характеризует уравнение Лапласа?

ОПК-3.3

Тема 3. Насосы.

16. Классификация насосов.
17. Классификация колес лопастных насосов.
18. Характеристики центробежных насосов.
19. Конструктивные разновидности лопастных насосов.
20. Поршневые насосы.
21. Роторные насосы.
22. Вихревые насосы.
23. Струйные насосы.

ОПК-4.3

Тема 4. Разделение неоднородных систем.

24. Гидроцилиндры.
25. Поворотные гидродвигатели.
26. Гидромоторы.
27. Гидравлические турбины.
28. Что называется процессом центрифугирования.
29. Какие виды центрифугирования вы знаете? Охарактеризуйте их.

30. Каково устройство и принцип действия центрифуг.
31. В каких случаях можно использовать фильтр и не желательно сепаратор.
32. Каково устройство и принцип работы сепаратора.
33. Как устроен фильтр-пресс.

ОПК-4.3

Тема 5. Массообменные процессы.

34. По какому признаку можно классифицировать мембранные процессы.
35. В чем заключается расчет аппаратов для проведения процессов обратного осмоса и ультрафильтрации.
36. Как осуществляется процесс выпечки в трех периодах тепло- и массообмена?
37. На что расходуется затрачиваемая теплота при выпечке тестовых заготовок?
38. Каковы основные направления повышения тепловой эффективности хлебопекарных печей.
39. Какова механика движения газов в печных агрегатах.
40. Какие выводы можно сделать из анализа основных элементов и механизмов печного агрегата.
41. Каково устройство и принцип работы печи с комбинированным обогревом.
42. С какой целью используется оборудование для обработки поверхности мясного сырья.

ОПК-4.3

Тема 6. Теплообменные процессы.

43. Из каких основных статей складывается расход теплоты в обжарочных печах.
44. Чем диффузионные аппараты отличаются от экстракционных.
45. По какому принципу работают экстракционные установки для получения спиртовых настоек.
46. Почему для сушки зерна используют предельно мягкие режимы?
47. Каков принцип работы сушилок?
48. Расскажите об устройстве напольных сушилок.
49. Почему слои зерна при активном вентилировании должны быть не слишком тонкими.
50. В чем заключается предварительная подготовка воды для питания диффузионной установки.

Критерии оценки:

***Шкала оценивания:** 5-балльная.*

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную

способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1.2 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ

ОПК-3.1

Массовый расход суспензии $G_c = 1000$ кг/ч, концентрация (массовая) твердых частиц в суспензии $x_c = 10\%$, в осадке $x_{oc} = 40\%$, в фильтрате $x_f = 0$. Сопротивление фильтрующей перегородки

$R_f = 1 \cdot 10^6$ Н·м^{мин}₃, удельное сопротивление осадка $r = 2 \cdot 10^9$ Н·м^{мин}₄, конечная толщина осадка $\delta_k = 0,01$ м, вакуум 50000 Н/м², суспензия водная, промывная жидкость – вода, $x = V_{oc} / V_f = 0,5$.

Определить поверхность фильтрования (площадь зоны погружения в суспензию) барабана F_f и скорость промывки $j_{пр}$

Рамный фильтр-пресс содержит 20 рам размером

1000×1000×40 мм. Сопротивление фильтрующей перегородки

$R_{\phi} = 2 \cdot 10^6 \frac{\text{Н} \cdot \text{мин}}{\text{м}^3}$, удельное сопротивление осадка м

$r = 6 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{мин}}{\text{м}^3}$, предельное давление, развиваемое м

насосом, $\Delta P = 500000 \text{ Н/м}^2$, $x = V_{\text{ос}} / V_{\phi} = 0,5$.

Определить объем фильтрата V_{ϕ} , получаемого за один цикл, и время цикла $\tau_{\text{ц}}$.

ОПК-3.2

Гравитационное осаждение

$G_c = 50000 \text{ кг ч}$, $x_c = 10 \%$ мас., $x_{\text{ос}} = 40 \%$ мас., твердых частиц в осветленной жидкости не содержится $x_{\text{осв}} = 0$,

$\rho_{\text{т}} = 2000 \text{ кг м}^3$, $\rho_{\text{ж}} = 1000 \text{ кг/м}^3$, $d = (6 - 10) \cdot 10^{-5} \text{ м}$, $\mu_{\text{ж}} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$.

Определить площадь основания отстойника непрерывного действия.

ОПК-3.3

Центробежное осаждение. Циклон

Пыль, дым (газовая суспензия) тангенциально вводятся в циклон (рис. 4.2), поток газовой (жидкой) фазы закручивается вокруг центральной трубы, твердые частицы за счет возникающей центробежной силы отбрасываются к стенке корпуса и опускаются по коническому днищу к разгрузочному отверстию. Очищенный газовый (жидкий) поток выводится через центральную трубу.

Перепад давления в циклоне $\Delta P = 1000 \text{ Па}$, плотность газа $\rho_{\text{г}} = 1,3 \text{ кг/м}^3$, коэффициент сопротивления циклона $\xi = 100$, объемный расход газовой фазы $2,2 \text{ м}^3/\text{с}$.

Определить диаметр циклона.

Перемешивание

Объем среды $V = 200 \text{ л}$ с плотностью $\rho_c = 1100 \text{ кг/м}^3$ перемешивают мешалкой диаметром $d_m = 250 \text{ мм}$. Число оборотов мешалки $n = 300 \text{ об/мин}$, а критерий мощности мешалки (модифицированный критерий Эйлера) $K_N = 10$. Определить интенсивность перемешивания и мощность, потребляемую при перемешивании.

Теплопередача

Стенка печи состоит из двух слоев толщиной $\delta_1 = 500 \text{ мм}$ и $\delta_2 = 250 \text{ мм}$. Температура внутри печи $1300 \text{ }^\circ\text{C}$, температура окружающего воздуха $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Коэффициент теплоотдачи от печных газов к стенке $\alpha_1 = 34,8 \text{ Вт/(м}^2\text{К)}$, от стенки к воздуху $\alpha_2 = 16,2 \text{ Вт/(м}^2\text{К)}$.

Коэффициенты теплопроводности материалов стенки соответственно: $\lambda_1 = 1,16 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$, $\lambda_2 = 0,58 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$.

Определить: а) потери тепла с 1 м^2 поверхности стенки;

б) температуру на внутренней поверхности стенки и между слоями материала стенки.

Нагревание. Охлаждение. Конденсация

В теплообменнике типа «труба в трубе» (рис. 4.3) конденсируется $D = 3000 \text{ кг/ч}$ насыщенных паров сероуглерода при $t_{\text{нас}} = 46 \text{ }^\circ\text{C}$. По внутренней трубе идет охлаждающая вода, $t_{\text{вн}} = 10 \text{ }^\circ\text{C}$, $t_{\text{вк}} = 40 \text{ }^\circ\text{C}$. Теплота парообразования сероуглерода $r = 340 \text{ кДж/кг}$. Конденсат пара сероуглерода выходит из аппарата с $t_{\text{нас}} = 46 \text{ }^\circ\text{C}$. Коэффициент теплопередачи

$$K = 2000 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К}).$$

Определить тепловую нагрузку теплообменника, расход охлаждающей воды и поверхность теплообмена (без учета тепловых потерь в окружающую среду).

ОПК-4.3

Конденсация смешением.

Противоточный конденсатор смешения с барометрической трубой

В аппарате (рис. 4.4) конденсируется насыщенный водяной пар, отдающий тепло конденсации воде, перетекающей с полки на полку. Охлаждающая вода вместе с конденсатом выводится через барометрическую трубу. При конденсации пара в конденсаторе образуется вакуум. Давление столба жидкости в барометрической трубе компенсирует вакуум в конденсаторе. Из охлаждающей воды десорбируются неконденсирующиеся газы, которые выводят из конденсатора при помощи вакуум-насоса.

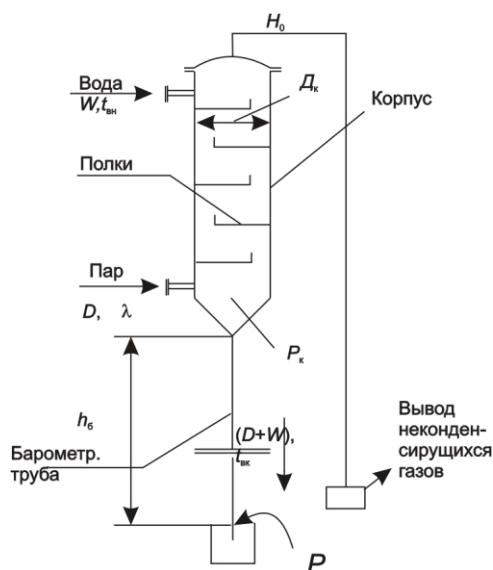


Рис. 4.4. Принципиальная схема конденсатора смешения с барометрической трубой

В конденсатор для конденсации подают насыщенный водяной пар $D = 12000 \text{ кг/ч}$, теплосодержание $\lambda = 2730 \text{ кДж/кг}$, температура конденсации при давлении в конденсаторе $55 \text{ }^\circ\text{C}$. Температура входящей воды $t_{\text{вх}} = 10 \text{ }^\circ\text{C}$, уходящей $t_{\text{вк}} = 50 \text{ }^\circ\text{C}$. Давление в конденсаторе $P_{\text{к}} = 19600 \text{ Па}$. Плотность конденсирующихся паров $0,16 \text{ кг/м}^3$.

Определить: расход охлаждающей воды; высоту барометрической трубы, соответствующую гидрозатвору; диаметр конденсатора.

Охлаждение до температур ниже температуры окружающей среды. Умеренное охлаждение (до $\approx -100 \text{ }^\circ\text{C}$). Парокомпрессионные холодильные машины

Хладагент (аммиак, углекислота и др.) сжимается (рис. 4.6) в компрессоре (1-2, $S = \text{const}$), перегретый пар хладагента охлаждается до состояния насыщения в конденсаторе (2-3, $P = \text{const}$), конденсируется в нем (3-4, $T = \text{const}$), полученный конденсат хладагента переохлаждается от T до $T_{\text{п}}$ в конденсаторе (4-5).

Из конденсатора (теплообменника) выводится тепловой поток $Q_{\text{к}}$. Далее хладагент дросселируется (5-6, $i = \text{const}$) и выводится в испаритель (теплообменник), где испаряется

за счет подвода теплового потока $Q_{и}$, отбираемого у охлаждаемого материала (6-1, $T_0 = \text{const}$). Процесс охлаждения материала происходит в испарителе.

Для парокомпрессионной холодильной установки с сухим ходом компрессора (хладагент – аммиак) требуемая холодопроизводительность $Q_0 = 104750$ кДж/ч.

Температура испарения хладагента $T_0 = -20$ °С, температура конденсации $T = -20$ °С, температура переохлаждения конденсата хладагента $T_{п} = 51$ °С.

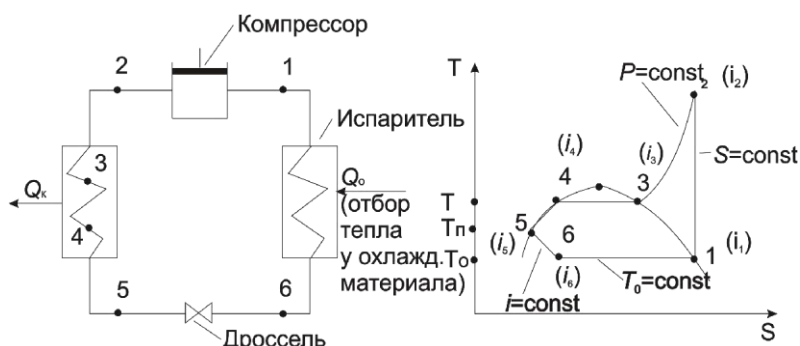


Рис. 4.6. Принципиальная схема работы парокомпрессионной машины

Определить теоретически необходимую мощность компрессора, удельную холодопроизводительность, расход циркулирующего хладагента (аммиака), расход отбираемого в конденсаторе тепла и холодильный коэффициент установки.

Массообменные процессы Абсорбция

Определение средней движущей силы процесса и числа единиц переноса массы

Концентрация распределяемого компонента в газовой фазе $y_n = 4$ % мас., $y_k = 1$ % мас. концентрации распределяемого компонента в жидкой фазе $x_n = 0$, $x_k = 4$ % мас. Уравнение связи равновесных концентраций $y_p = 0,5x$.

Найти среднюю движущую силу процесса ($\Delta u_{ср}$, $\Delta x_{ср}$), число единиц переноса массы (m_y , m_x) и отношение массовых потоков жидкой и газовой фаз L/G для **противоточной** абсорбции компонента из газовой фазы.

Шкала оценивания: 5-балльная.

Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время или с опережением времени, при этом обучающимся предложено оригинальное (нестандартное) решение, или наиболее эффективное решение, или наиболее рациональное решение, или оптимальное решение.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время, типовым способом; допускается наличие несущественных недочетов.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если при решении задачи допущены ошибки не критического

характера и (или) превышено установленное преподавателем время.

2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если задача не решена или при ее решении допущены грубые ошибки.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Вопросы в закрытой форме

ОПК-3.1

1 Современное учение о процессах и аппаратах пищевых производств опирается на прочный фундамент таких наук, как:

1. физика, география, математика
2. физика, математика, химия
3. химия, биология, физика

2 Процессы пищевых производств могут быть разделены на:

1. механические и технологические
2. глобальные и локальные
3. общие и специфические

3 Основные процессы пищевой технологии по способу организации делятся на:

1. основные и вспомогательные
2. биохимические и физико-химические
3. тепловые и массообменные
4. периодические и непрерывные

4 Механизм с внешним приводом, совершающий рабочими органами те же самые операции, которые выполняет человек подобными орудиями труда для совершения подобной работы называется:

1. технологический аппарат
2. оборудование
3. машина

5 Емкость, в которой неподвижно располагаются различные трубы, решетки, полки, кольца, тарелки, сепараторы для отделения капелек жидкости – это ...

1. машина
2. станок
3. аппарат

6 Машиной называется ...

1. устройство, предназначенное для преобразования энергии
2. устройство, предназначенное для преобразования материалов
3. устройство, предназначенное для преобразования энергии, материалов и информации

7 В зависимости от основного назначения различают следующие виды машин ...

1. энергетические
2. информационные
3. энергетические, информационные и рабочие

8 Рабочие машины подразделяются на ...

1. технологические и информационные
2. транспортные и информационные
3. технологические и транспортные

9 Технологические машины ...

1. предназначены для преобразования любого вида энергии в механическую энергию
2. предназначены для преобразования информации

3. преобразуют обрабатываемую продукцию, изменяя ее форму размеры, свойства и состояние

ОПК-3.2

10 Аппаратом называют ...

1. машину, в которой происходят механические процессы
2. машину, в которой происходят химические процессы
3. машину, в которой протекают тепловые, химические, биохимические процессы

11 Совокупность машин, аппаратов, устройств, приборов, необходимых для работы, производства

1. технологическая оснастка
2. инструмент
3. оборудование
4. материальные ресурсы
5. пассивная часть основных средств

12 Устройство для преобразования любого вида энергии в механическую; преобразуя энергию, изменяет исходные размеры полуфабриката, материала, сырья, формует и видоизменяет его

1. машина
2. аппарат
3. инструмент
4. механизм
5. технологическая оснастка

13 Устройство для преобразования любого вида энергии в её немеханическую форму (например, свет, тепло, холод и т.д.)

1. машина
2. аппарат
3. инструмент
4. механизм
5. технологическая оснастка

14 Наименьшая часть, предел делимости машины

1. аппарат
2. механизм
3. деталь
4. узел

15 Законченная сборочная единица, состоящая из ряда деталей, имеющих общее функциональное назначение

1. аппарат
2. механизм
3. машина
4. узел

16 Сложные детали

1. шпонка
2. коленчатый вал
3. гайка
4. болт

17 Простые детали

1. станина станка
2. коленчатый вал
3. гайка
4. корпус редуктора

18 Детали общего назначения

1. поршни

2. коленчатые валы
3. гайки
4. лопатки турбин

19 Детали специального назначения

1. болты
2. коленчатые валы
3. гайки
4. валы

20 Детали соединений

1. шпонки
2. цепные передачи
3. редукторы
4. валы

21 Детали передач

1. шпонки
2. гайки
3. штифты
4. валы

ОПК-3.3

22 Производственный процесс – это ...

1. ряд приёмов, выполняемых для получения из исходного сырья продуктов с заданными свойствами
2. инструмент, посредством которого предприятие достигает определённую цель
3. совокупность последовательных действий для достижения определённой цели
4. организационная деятельность по обслуживанию потребителей

23 Технология – это ...

1. ряд приёмов, выполняемых для получения из исходного сырья продуктов с заданными свойствами
2. совокупность устройств и приспособлений для выполнения технологических процессов
3. совокупность последовательных действий для достижения определённой цели
4. организационная деятельность по обслуживанию потребителей

24 Циклом машины называют ...

1. время работы технологической машины
2. время пребывания продукта в технологической машине
3. время законченного процесса обработки продукции от начального состояния до конечного

25 Технологический цикл технологической машины – это ...

1. время пребывания продукта в технологической машине, в течение которого завершается обработка продукта от начального до конечного состояния по принятой технологии
2. промежуток времени между последовательными моментами выдачи машиной готовой продукции
3. время передачи движения от двигателя к исполнительному механизму
4. время производства технологической машиной заданного количества готовой продукции

26 Рабочий цикл технологической машины – это ...

1. время пребывания продукта в технологической машине, в течение которого завершается обработка продукта от начального до конечного состояния по принятой технологии
2. промежуток времени между последовательными моментами выдачи машиной готовой продукции
3. время передачи движения от двигателя к исполнительному механизму

4. время производства технологической машиной заданного количества готовой продукции

27 Система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких тел в требуемое движение других тел

1. машина
2. деталь
3. инструмент
4. механизм
5. технологическая оснастка

28 Механизмы, представляющие собой сочетание твёрдых тел (рычаги, зубчатые колёса)

1. электрические
2. механические
3. пневматические
4. гидравлические

29 Механизмы, содержащие электрические, магнитные установки

1. электрические
2. механические
3. пневматические
4. гидравлические

30 Механизмы, содержащие жидкие и газообразные тела

1. электрические
2. механические
3. пневматические
4. гидравлические

31 Механизмы, преобразующие различные виды энергии в механическую работу, механическую работу в различные виды энергии

1. механизмы двигателей и преобразователей
2. передаточные механизмы
3. исполнительные механизмы
4. механизмы управления, контроля и регулирования
5. механизмы подачи, транспортировки, питания, сортировки
6. механизмы автоматического отчёта, взвешивания и упаковки готовой продукции

32 Механизмы, передающие движение от двигателя к технологической машине и к исполнительным механизмам

1. механизмы двигателей и преобразователей
2. передаточные механизмы
3. исполнительные механизмы
4. механизмы управления, контроля и регулирования
5. механизмы подачи, транспортировки, питания, сортировки
6. механизмы автоматического отчёта, взвешивания и упаковки готовой продукции

33 Механизмы, которые непосредственно воздействуют на обрабатываемый объект, они изменяют форму, состояние, положение, свойства обрабатываемых объектов

1. механизмы двигателей и преобразователей
2. передаточные механизмы
3. исполнительные механизмы
4. механизмы управления, контроля и регулирования
5. механизмы подачи, транспортировки, питания, сортировки
6. механизмы автоматического отчёта, взвешивания и упаковки готовой продукции

34 Механизмы и устройства для контроля размеров объекта обработки, регуляторы, измерительные механизмы для контроля

1. механизмы двигателей и преобразователей

2. передаточные механизмы
3. исполнительные механизмы
4. механизмы управления, контроля и регулирования
5. механизмы подачи, транспортировки, питания, сортировки
6. механизмы автоматического отчёта, взвешивания и упаковки готовой продукции

35 Устройство, взаимное расположение частей, состав какого-либо механизма

1. машина
2. деталь
3. инструмент
4. конструкция
5. технологическая оснастка

36 Элемент машины, который реализует ее функциональное назначение, потребляя энергию от электродвигателя

1. двигатель
2. передаточным механизмом
3. система управления
4. рабочий орган

37 Энергосиловая машина, преобразующая какую-либо энергию в механическую работу

1. двигатель
2. передаточным механизмом
3. система управления
4. рабочий орган

38 Элементы, соединяющие рабочий орган с двигателем

1. двигатель
2. передаточным механизмом
3. система управления
4. рабочий орган

39 Отличие конструкции «идеальной» машины состоит

1. в отсутствии рабочего органа
2. в отсутствии передаточного механизма
3. в наличии системы управления
4. в отсутствии двигателя

40 Отличительная характеристика машин последовательного действия

1. все операции и переходы в машинах выполняются одновременно
2. производительность таких машин выше, чем машин параллельного действия
3. такие машины менее универсальны, чем машины параллельного действия
4. каждое следующее действие (операция) машины начинается только после окончания предыдущего
5. в таких машинах отсутствует передаточный механизм

41 Классификация машины, используемых на предприятиях торговли и общественного питания, в зависимости от протекаемых процессов

1. тихоходные и быстроходные
2. механические, гидромеханические, тепловые, диффузионные и химические
3. последовательного, параллельного и параллельно-последовательного действия
4. для оказания услуг торговли, для оказания бытовых услуг, для оказания услуг общественного питания, для оказания производственных услуг, оборудование для оказания сельскохозяйственных услуг

42 Функциональный элемент, отсутствующий в «примитивной» машине

1. двигатель
2. система управления
3. передаточный механизм

4. рабочий орган

43 Преимущество «идеальной» машины состоит

1. в наличии развитой системы управления
2. в универсальности конструкции
3. в простоте конструкции
4. преимуществ нет

44 Возможное количество рабочих органов машины

1. один, так как большее количество приводит машину к неуправляемости
2. один, так как в таком случае необходимо иметь несколько двигателей
3. один, так как в движение рабочий орган приводит передаточный механизм и один механизм способен передать рабочему органу только одно движение
4. один и более

45 Элементы, которые первыми непосредственно взаимодействуют с объектами (рабочие органы машин, воспринимающие датчики приборов)

1. несущие элементы
2. элементы связи
3. элементы передачи
4. двигатели
5. исходные элементы
6. элементы управления

46 Элементы, обеспечивающие определенную форму технических средств и определенное взаиморасположение и движение элементов в пространстве (балки, каркасы, картеры, консоли, корпуса, кронштейны, оболочки, остовы, плиты, рамы, стойки)

1. несущие элементы
2. элементы связи
3. элементы передачи
4. двигатели
5. исходные элементы
6. элементы управления

47 Элементы, обеспечивающие определенной степени свободы движения одних элементов технических средств по отношению к другим (подшипники, муфты, болтовые и сварные соединения)

1. несущие элементы
2. элементы связи
3. элементы передачи
4. двигатели
5. исходные элементы
6. элементы управления

48 Элементы, осуществляющие передачу на расстояние механической энергии, движения или статических сил и моментов, сил и их направлений (зубчатые, червячные, фрикционные передачи, редукторы, коробки передач)

1. несущие элементы
2. элементы связи
3. элементы передачи
4. двигатели
5. исходные элементы
6. элементы управления

49 Элементы, осуществляющие получение необходимой мощности в результате преобразования заданного вида энергии в механическую

1. несущие элементы
2. элементы связи

3. элементы передачи
4. двигатели
5. исходные элементы
6. элементы управления

50 Элементы, осуществляющие сбор, хранение и обработку информации для выработки информации об управляющем воздействии и передаче ее исполнительным органам

1. несущие элементы
2. элементы связи
3. элементы передачи
4. двигатели
5. исходные элементы
6. элементы управления

51 Элементы, преобразующие работу двигателя или другого источника энергии в работу на преодоление сопротивления движению технических средств, обрабатываемых твердых тел или сыпучих, жидких, пастообразных и их смесей (насосы, шнеки, ленты транспортеров)

1. несущие элементы
2. элементы связи
3. элементы передачи
4. двигатели
5. исходные элементы
6. движители

52 Основными составляющими технологической машины являются:

1. источник движения, двигатель, передаточный механизм, исполнительный механизм
2. источник движения, передаточный механизм, исполнительный механизм
3. источник движения, исполнительный механизм
4. источник движения, передаточный механизм, привод, исполнительный механизм

53 К вспомогательным конструкционным элементам технологической машины можно отнести:

1. механизмы, преобразующие различные виды энергии в механическую работу
2. узлы и механизмы управления, регулирования и защиты
3. узлы и механизмы, передающие движение от источника к рабочим органам
4. механизмы, которые вступают в непосредственное соприкосновение с обрабатываемым материалом

ОПК-4.3

54 Двигатель – это ...

1. механизм, осуществляющий преобразование различных видов энергии в механическую работу
2. механизм, который непосредственно исполняет сам технологический процесс
3. деталь исполнительного механизма, которая вступает в непосредственное соприкосновение с обрабатываемым материалом и совершает механическую работу по преодолению технологических сопротивлений
4. устройство, осуществляющее функцию изменения режима работы машины

55 Передаточный механизм ...

1. уменьшает частоту вращения вала двигателя до необходимого уровня
2. преобразует различные виды энергии в механическую работу
3. воздействует на обрабатываемую среду
4. изменяет режимы работы машины, определяет параметры обрабатываемого материала и самой машины, обеспечивает безопасность работы машины

56 Исполнительный механизм – это ...

1. механизм, осуществляющий преобразование различных видов энергии в механическую работу
2. механизм, который непосредственно исполняет сам технологический процесс
3. рабочий орган
4. устройство, осуществляющее функцию изменения режима работы машины

57 Привод – это ...

1. механизм, осуществляющий преобразование различных видов энергии в механическую работу
2. механизм, который непосредственно исполняет сам технологический процесс
3. двигатель вместе с передаточным механизмом
4. устройство, осуществляющее функцию изменения режима работы машины

58 Рабочий орган – это ...

1. механизм, осуществляющий преобразование различных видов энергии в механическую работу
2. механизм, который непосредственно исполняет сам технологический процесс
3. деталь исполнительного механизма, которая вступает в непосредственное соприкосновение с обрабатываемым материалом и совершает механическую работу по преодолению технологических сопротивлений
4. устройство, осуществляющее функцию изменения режима работы машины

59 Исполнительный механизм состоит из:

1. двигателя, системы передач
2. ножа, шнека, зажима, захвата
3. звеньев, соединённых между собой подвижно
4. рабочей камеры, рабочих органов, вспомогательных устройств

60 С помощью механизмов управления ...

1. обеспечивается заданный режим работы машины
2. осуществляется предохранение машины от поломки и аварийного отключения
3. осуществляются пуск, остановка и контроль за работой машины

61 Механизмы регулирования ...

1. служат для предохранения машины от поломки и аварийного отключения
2. осуществляют пуск, остановку и контроль за работой машины
3. обеспечивают заданный режим работы машины

62 Механизмы защиты и блокировки ...

1. обеспечивают заданный режим работы машины
2. осуществляют пуск, остановку и контроль за работой машины
3. служат для предохранения машины от поломки и аварийного отключения

63 Рациональное сокращение числа объектов одинакового назначения, а также сведения к минимуму типоразмеров деталей и их элементов

1. унификация
2. агрегатирование
3. типизация
4. систематизация

64 Метод создания и эксплуатации машин, приборов и оборудования из отдельных стандартных, унифицированных узлов, многократно используемых при создании различных изделий на основе геометрической и функциональной взаимозаменяемости

1. унификация
2. агрегатирование
3. типизация
4. систематизация

65 Осуществление обработки и изготовления однотипных или одинаковых деталей по принципиально общему технологическому процессу, с использованием наиболее совершенных и эффективных методов имеет своей целью

1. унификация
2. агрегатирование
3. типизация
4. систематизация

66 Унификация обеспечивает

1. увеличение номенклатуры выпускаемого оборудования за счет модификации их основных типов и создания различных исполнений
2. изготовление однотипных или одинаковых деталей по принципиально общему технологическому процессу
3. взаимозаменяемость деталей и узлов
4. расширение области применения машин путем замены их отдельных блоков, возможность компоновки оборудования разного функционального назначения из отдельных узлов

67 Устройство, которое воздействуя на объект, нейтрализуют возмущение

1. измерительное
2. управляющее
3. регулирующее
4. демпфирующее

68 Устройство, которым измеряется регулируемый параметр и производится его сравнение с заданным значением

1. измерительное
2. управляющее
3. регулирующее
4. демпфирующее

69 Устройство, необходимое для усиления и преобразования сигнала

1. измерительное
2. управляющее
3. регулирующее
4. демпфирующее

70 Элементы, усиливающие свойство системы восстанавливать, установившееся равновесное состояние, нарушенное по каким-либо причинам

1. корректирующие
2. управляющие
3. регулирующие
4. демпфирующие

**71 Элементы, улучшающие качественные показатели процесса регулирования; точность поддержания заданного значения регулируемого параметра
быстродействие системы**

1. корректирующие
2. управляющие
3. регулирующие
4. демпфирующие

72 Эксплуатационные требования к оборудованию предприятий торговли и общественного питания

1. обеспечение рациональной специализации производства
2. обеспечение экономически оправдываемой унификации
3. прочность, долговечность
4. соответствие служебному назначению

73 Производственные требования к оборудованию предприятий торговли и общественного питания

1. прочность
2. обеспечение рациональной специализации производства
3. долговечность

74 Конструктивные требования к оборудованию предприятий торговли и общественного питания

1. прочность
2. обеспечение рациональной специализации производства
3. обеспечение экономически оправдываемой унификации
4. долговечность
5. соответствие служебному назначению

75 Организационно-экономические требования к оборудованию предприятий торговли и общественного питания

1. прочность
2. обеспечение экономически оправдываемой унификации
3. долговечность
4. соответствие служебному назначению

76 Целью процесса перемешивания является:

1. уменьшение количества влаги в материале
2. повышение концентрации сухих веществ в растворе
3. обеспечить хороший контакт между различными веществами и интенсифицировать процесс растворения, или химической реакции, или поглощения одного вещества другим

77 Какой процесс обеспечивает хороший контакт между различными веществами?

1. прессование
2. выпаривание
3. сушка
4. перемешивание

78 Целью процесса выпаривания является:

1. уменьшение количества влаги в материале
2. обеспечить хороший контакт между различными веществами и интенсифицировать процесс растворения, или химической реакции, или поглощения одного вещества другим
3. повышение концентрации сухих веществ в растворе

79 Какой технологический процесс используют для повышения концентрации сухих веществ в растворе?

1. прессование
2. перемешивание
3. сушка
4. выпаривание

80 Целью процесса сушки является:

1. обеспечить хороший контакт между различными веществами и интенсифицировать процесс растворения, или химической реакции, или поглощения одного вещества другим
2. повышение концентрации сухих веществ в растворе
3. уменьшение количества влаги в материале

81 К каким процессам относятся нагревание, охлаждение, выпаривание и конденсация?

1. механическим
2. массообменным
3. тепловым

82 Какой процесс не относится к массообменным?

1. выпаривание
2. сушка

3. кристаллизация

4. фильтрование

83 Какой процесс не относится к тепловым?

1. нагревание

2. кипение

3. фильтрование

84 Процесс нагревания, охлаждения, выпаривания и конденсации называют:

1. массообменным процессом

2. химическим процессом

3. тепловым процессом

85 Процесс сушки, сорбции, перегонки, кристаллизации, растворения, экстрагирования, экстракции называют:

1. тепловым процессом

2. гидромеханическим процессом

3. массообменным процессом

86 Процесс ферментации, брожения, стерилизации, пастеризации, дезинфекции, промывки тары и ее чистки называют:

1. гидромеханическим процессом

2. химическим процессом

3. биохимическим процессом

87 Какие процессы относятся к физико-химическим?

1. стерилизация

2. пастеризация

3. горение и взрыв

88 Что такое нормальные условия?

1. $p = 700$ мм. рт. ст, $T = 273$ К

2. $p = 0$ мм. рт. ст, $t = 0$ °С

3. $p = 760$ мм. рт. ст, $T = 273$ К

4. $p = 735$ мм. рт. ст, $t = 0$ °С

89 Отношение массы тела к его объему, это ...

1. относительная плотность

2. вязкость

3. плотность

90 Какое введено понятие для характеристики плотности сыпучих продуктов?

1. плотность газов

2. относительная плотность

3. насыпная плотность

91 Что такое вязкость?

1. отношение массы тела к его объему

2. отношение архимедовых сил к силам сопротивления среды, вызванным скоростным напором

3. свойство жидкости оказывать сопротивление внешним силам

92 Виды вязкости:

1. однородная

2. эластичная

3. динамическая и кинематическая

93 Какими теплофизическими свойствами характеризуются пищевые продукты и сырьё?

1. удельный вес, плотность, вязкость

2. теплообмен, масса, объём

3. удельная теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность

94 Отношение количества теплоты к соответствующему изменению его температуры

– это ...

1. плотность
2. вязкость
3. теплоемкость

95 Процесс переноса энергии от более нагретых участков тела к менее нагретым – это ...

1. теплоемкость
2. температуропроводность
3. теплопроводность

96 От чего зависит удельная теплоёмкость?

1. от массы вещества
2. от температуры
3. от того, при каком процессе происходит обмен энергией между веществом и окружающей средой

97 Массовая удельная теплоемкость показывает, какое количество ... надо сообщить веществу массой 1 кг, чтобы повысить его температуру на один градус. Выбрать пропущенное слово.

1. вещества
2. газа
3. теплоты

98 Что показывает коэффициент теплопроводности?

1. какое количества вещества проходит через поверхность в течение единицы времени
2. какое количество жидкости проходит через 1 м^2 поверхности в течение единицы времени при градиенте изменения температур в направлении, перпендикулярном изотермической поверхности
3. какое количество теплоты проходит через 1 м^2 поверхности в течение единицы времени при градиенте изменения температур в направлении, перпендикулярном изотермической поверхности

99 Какой процесс не относится к теплопроводности?

1. процесс переноса энергии от более нагретых участков тела к менее нагретым
2. выравнивание температур тела
3. дезинфекция

100 Как называется явление переноса теплоты электромагнитными волнами?

1. нагревание
2. конвекция
3. теплопроводность
4. тепловая радиация

2 Вопросы в открытой форме

ОПК-3.2

2.1 Аппаратом называют ...

1. машину, в которой происходят механические процессы
2. машину, в которой происходят химические процессы
3. машину, в которой протекают тепловые, химические, биохимические процессы

2.2 Процесс переноса энергии от более нагретых участков тела к менее нагретым – это ...

1. теплоемкость
2. температуропроводность

3. теплопроводность

ОПК-3.3

2.3 Отношение массы тела к его объему, это ...

1. относительная плотность
2. вязкость
3. плотность

2.4 Механизмы регулирования ...

1. служат для предохранения машины от поломки и аварийного отключения
2. осуществляют пуск, остановку и контроль за работой машины
3. обеспечивают заданный режим работы машины

3 Вопросы на установление последовательности

ОПК-3.3

3.1. Укажите полный перечень этапов процесса производства хлеба:

- 1) прием и хранение сырья - подготовка сырья к пуску в производство - приготовление теста - разделка теста – выпечка - хранение выпеченных изделий - отправка их в торговую сеть;
- 2) прием и хранение сырья - подготовка сырья к пуску в производство - приготовление теста - разделка теста - хранение выпеченных изделий - отправка их в торговую сеть;
- 3) прием и хранение сырья - подготовка сырья к пуску в производство - приготовление теста – выпечка - хранение выпеченных изделий - отправка их в торговую сеть;
- 4) прием и хранение сырья - подготовка сырья к пуску в производство – запуск теста - разделка теста – выпечка - хранение выпеченных изделий - отправка их в торговую сеть;

3.2. Укажите полный перечень этапов определения производительности насоса, работающего на данную сеть (систему трубопроводов и аппаратов, по которым перекачивается жидкость)?

1. Производительность насоса при работе его на данную сеть определяется по точке пересечения характеристики $H - Q$ насоса с характеристикой сети, построенной в тех же координатах.
2. Рабочая производительность насоса определяется на характеристике $H - Q$ насоса по максимальному значению К.П.Д.
3. Рабочая производительность насоса определяется на характеристике $H - Q$ насоса точкой, соответствующей минимальной потребляемой мощности.
4. Рабочая производительность насоса определяется по точке пересечения характеристик $H - Q$ и $N_e - Q$.

3.3 Определить, целесообразно ли пускать центробежный насос при закрытой задвижке на напорном трубопроводе.

1.Центробежный насос целесообразно пускать при открытой задвижке, т.к. это сразу обеспечит расчетную производительность.

2.Центробежный насос целесообразно пускать при закрытой задвижке, потому что при нулевой производительности насоса, как следует из характеристики, его к.п.д. равен нулю.

3.Целесообразно, т.к. при закрытой напорной задвижке, т.е. при нулевой производительности, насос потребляет наименьшую мощность, которая постепенно возрастает по мере открытия задвижки.

4.Центробежные насосы, так же, как и поршневые, нельзя пускать при закрытой напорной задвижке из-за чрезмерного возрастания давления, создаваемого насосом.

4 Вопросы на установление соответствия

ОПК-4.3

4.1 Задание на установление соответствия размера частиц при дроблении:

- крупное $d = 100 \div 350$ мм;
- среднее $d = 40 \div 100$ мм;
- мелкое $d = 5 \div 40$ мм.
- Помол бывает:
- грубый $5 \div 0,01$ мм;
- тонкий $0,1 \div 0,05$ мм;
- сверхтонкий $< 0,05$ мм.

4.2 Установите соответствие технических параметров, характеризующих работу насоса

- а) производительность
- б) рентабельность
- в) мощность
- г) вариативность
- д) к.п.д
- е) напор
- ж) газопроницаемость
- з) взаимозаменяемость

4.3 Установить соответствие определений обратного осмоса, как процесса разделения растворов

- а) под давлением, превышающим осмотическое, через полупроницаемые мембраны, пропускающие растворитель и задерживающие молекулы либо ионы растворенных веществ;
- б) основанный на различной скорости переноса компонентов смеси через полупроницаемую мембрану вследствие различных значений их коэффициентов диффузии;

- в) под действием электродвижущей силы, создаваемой в растворе по обе стороны разделяющей его мембраны;
- г) осуществляемый за счет создания градиентов концентрации компонентов

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

ОПК-3.2

Компетентностно-ориентированная задача № 1

Найти среднюю движущую силу процесса (уср, хср), число единиц переноса массы (m_u , m_x) и отношение массовых потоков жидкой и газовой фаз L / G для **противоточной**

абсорбции компонента из газовой фазы при Концентрация распределяемого компонента в газовой фазе

$y_n = 4\% \text{ мас.}, y_k = 1\% \text{ мас.}$ концентрации распределяемого компонента в жидкой фазе $x_n = 0, x = 4\% \text{ мас.}$ Уравнение связи равновесных концентраций $y = 0,5x$.

Компетентностно-ориентированная задача № 2

Рамный фильтр-пресс содержит 20 рам размером 1000'1000'40 мм. Сопротивление фильтрующей перегородки

$$R_{\phi} = 2 \times 10^6 \frac{H \times \text{мин}}{M_3}, \text{ удельное сопротивление осадка}$$

$$r = 6 \times 10^9 \frac{H \times \text{мин}}{M_3}, \text{ предельное давление, развиваемое}$$

насосом, $P = 500000 \text{ Н/м}^2, x = V_{oc} \quad V_{\phi} = 0,5$.

Определить объем фильтрата V_{ϕ} , получаемого за один цикл, и время цикла $\tau_{ц}$.

Компетентностно-ориентированная задача № 3

Определить площадь основания отстойника непрерывного действия при:

$G_c = 50000 \text{ кг/ч}, x_c = 10\% \text{ мас.}, x_{oc} = 40\% \text{ мас.},$ твердых частиц в осветленной жидкости не содержится $x_{ocв} = 0$,
 $R_T = 2000 \text{ кг/м}^3, g_j = 1000 \text{ кг/м}^3, d = (6 - 10) \times 10^{-5} \text{ м},$
 $\mu_j = 1 \times 10^{-3} \text{ Па} \times \text{с}.$

Компетентностно-ориентированная задача № 4

Перепад давления в циклоне плотность газа $\rho_g = 1,3 \text{ кг/м}^3$, коэффициент сопротивления циклона $\xi = 100$, объемный расход газовой фазы $2,2 \text{ м}^3/\text{с}$.

Определить диаметр циклона.

Компетентностно-ориентированная задача № 5

Объем среды $V = 200 \text{ л}$ с плотностью $\rho_c = 1100 \text{ кг/м}^3$ перемешивают мешалкой диаметром $d_m = 250 \text{ мм}$. Число оборотов мешалки $n = 300 \text{ об/мин}$, а критерий мощности мешалки (модифицированный критерий Эйлера) $KN = 10$.

Определить интенсивность перемешивания и мощность, потребляемую при перемешивании.

ОПК-3.3

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Стенка печи состоит из двух слоев толщиной $\delta_1 = 500 \text{ мм}$ и $\delta_2 = 250 \text{ мм}$. Температура внутри печи 1300 С , температура окружающего воздуха 25 С . Коэффициент теплоотдачи от печных газов к стенке $\alpha_1 = 34,8 \text{ Вт/(м}^2\text{К)}$, от стенки к воздуху $\alpha_2 = 16,2 \text{ Вт/(м}^2\text{К)}$. Коэффициенты теплопроводности материалов стенки соответственно: $\lambda_1 = 1,16 \text{ Вт (м} \times \text{К)}$, $\lambda_2 = 0,58 \text{ Вт (м} \times \text{К)}$.

Определить: а) потери тепла с 1 м^2 поверхности стенки; б) температуру на внутренней поверхности стенки и между слоями материала стенки.

Компетентностно-ориентированная задача № 7

В теплообменнике типа «труба в трубе» конденсируется $D = 3000 \text{ кг/ч}$ насыщенных паров сероуглерода при $t_{\text{нас}} = 46 \text{ С}$. По внутренней трубе идет охлаждающая вода, $t_{\text{вн}} = 10 \text{ С}$, $t_{\text{вк}} = 40 \text{ С}$. Теплота парообразования сероуглерода $r = 340 \text{ кДж/кг}$. Конденсат пара сероуглерода выходит из аппарата с $t_{\text{нас}} = 46 \text{ С}$. Коэффициент теплопередачи $K = 2000 \text{ Вт/(м}^2\text{К)}$.

Определить тепловую нагрузку теплообменника, расход охлаждающей воды и поверхность теплообмена (без учета тепловых потерь в окружающую среду).

Компетентностно-ориентированная задача № 8

Для парокомпрессионной холодильной установки с сухим ходом компрессора (хладагент – аммиак) требуемая холодопроизводительность $Q_0 = 104750 \text{ кДж/ч}$. Температура испарения хладагента $T_0 = -20 \text{ }^\circ\text{С}$, температура конденсации $T = -20 \text{ }^\circ\text{С}$, температура переохлаждения конденсата хладагента $T_{\text{п}} = 51 \text{ }^\circ\text{С}$

Компетентностно-ориентированная задача № 9

Абсорбция

Определение средней движущей силы процесса и числа единиц переноса массы

Концентрация распределяемого компонента в газовой фазе $y_{\text{н}} = 4 \text{ \% мас.}$, $y_{\text{к}} = 1 \text{ \% мас.}$
концентрации распределяемого компонента в жидкой фазе $x_{\text{н}} = 0$, $x_{\text{к}} = 4 \text{ \% мас.}$

Уравнение связи равновесных концентраций $y_{\text{р}} = 0,5x$.

Найти среднюю движущую силу процесса ($y_{\text{ср}}$, $x_{\text{ср}}$), число единиц переноса массы ($m_{\text{у}}$, $m_{\text{х}}$) и отношение массовых потоков жидкой и газовой фаз L / G для противоточной абсорбции компонента из газовой фазы

Компетентностно-ориентированная задача № 10

Расход исходной смеси (бензол-толуол) $G_{\text{ф}} = 10 \text{ т/ч}$, концентрация бензола в исходной смеси $a_{\text{ф}} = 20 \text{ \% мас.}$ в дистилляте $a_{\text{р}} = 98 \text{ \% мас.}$ в кубовом остатке $a_{\text{в}} = 2 \text{ \% мас.}$ Средняя скорость паровой фазы в свободном сечении колонны $w_{\text{п}} = 0,8 \text{ м/с}$, средняя плотность паровой фазы $\rho_{\text{п}} = 2,8 \text{ кг/м}^3$. Для определения рабочего значения флегмового числа R использовать уравнение $R = 1,3R_{\text{мин}} + 0,3$.

Определить массовые расходы дистиллята и кубового остатка, минимальное значение флегмового числа. Составить уравнения рабочих линий обогащающей и исчерпывающей частей ректификационной колонны непрерывного действия. Найти также диаметр колонны и изобразить рабочие линии в x - y диаграмме. Найти массовые расходы паровой и жидкой фаз в колонне.

Компетентностно-ориентированная задача № 11

ОПК-4.3

Абсорбция

В тарельчатом противоточном абсорбере диаметром $1,2 \text{ м}$ с площадью барботажа тарелки $F_{\text{б}} = 1 \text{ м}^2$ происходит абсорбция паров ацетона из воздуха водой. $Y_{\text{н}} = 0,04 \text{ мол.д.}$, $y_{\text{к}} = 0,01 \text{ мол.д.}$, $x_{\text{н}} = 0,0025 \text{ мол.д.}$, $x_{\text{к}} = 0,020 \text{ мол.д.}$

Коэффициент массопередачи $Ky = 200$ кмоль/(м²ч), расход газовой фазы 288 кмоль/ч.

Уравнение линии равновесия $y = 1,6x$.

Определить число тарелок в адсорбере.

Компетентностно-ориентированная задача № 12

Воздушная сушка *Теоретическая и реальная сушилки*

Производительность сушилки по влажному материалу 2500 кг/ч. Начальная влажность материала (перед сушилкой) $a_n = 20$ % мас., конечная (после сушилки) $a_k = 5$ % мас. Воздух перед входом в калорифер имеет параметры: $t_0 = 18$ °С, $\phi_0 = 45$ %. В калорифере воздух нагревается до $t_1 = 120$ °С, после чего поступает в сушилку. Относительная влажность воздуха на выходе из сушилки $\phi_2 = 40$ %.

Определить: расход удаляемой влаги, расход сухого воздуха в расчете на теоретическую сушилку и расход сухого воздуха для действительной сушилки, для которой сумма сообщений и расходов тепла = -838 кДж/кг уд.влаги.

Компетентностно-ориентированная задача № 13

Воздушная сушка с рециркуляцией части отработанного сушильного агента (воздуха)

Воздух с параметрами $t_0 = 18$ °С и $\phi_0 = 45$ % нагревается в калорифере перед теоретической сушилкой до $t_1 = 120$ °С. Из сушилки сушильный агент (воздух) выходит с $\phi_2 = 45$ %.

Необходимо снизить температуру сушильного агента перед входом в сушилку до 80 °С, применив частичную рециркуляцию сушильного агента. Определить кратность циркуляции сушильного агента.

Компетентностно-ориентированная задача № 14

Расход исходной смеси (бензол-толуол) $Gf = 10$ т/ч, концентрация бензола в исходной смеси $af = 20$ % мас. в дистилляте $ap = 98$ % мас. в кубовом остатке $aw = 2$ % мас. Средняя скорость паровой фазы в свободном сечении колонны $w_{п} = 0,8$ м/с, средняя плотность паровой фазы $\rho_{п} = 2,8$ кг/м³. Для определения рабочего значения флегмового числа R использовать уравнение $R = 1,3R_{\min} + 0,3$.

Определить массовые расходы дистиллята и кубового остатка, минимальное значение флегмового числа. Составить уравнения рабочих линий обогащающей и исчерпывающей частей ректификационной колонны непрерывного действия. Найти также диаметр колонны и изобразить рабочие линии в x - y диаграмме. Найти массовые расходы паровой и жидкой фаз в колонне.

Компетентностно-ориентированная задача № 15

В конденсатор для конденсации подают насыщенный водяной пар $D = 12000$ кг/ч, теплосодержание $\lambda = 2730$ кДж/кг, температура конденсации при давлении в конденсаторе 55°С. Температура входящей воды $t_{вн} = 10$ °С, уходящей $t_{вк} = 50$ °С. Давление в конденсаторе $P_k = 19600$ Па. Плотность конденсирующихся паров – 0,16 кг/м³.

Определить: расход охлаждающей воды; высоту барометрической трубы, соответствующую гидрозатвору; диаметр конденсатора.