

Контрольная работа №1 (вариант 1)

Задача 1

Барботажная колонна с решетчатыми тарелками для поглощения паров бензина из воздуха, поступающего в количестве 10000 м^3 в час имеет диаметр рабочей зоны 1500 мм . Определить скорость газа в отверстиях тарелки колонны. Размеры прямоугольного отверстия решетки – $3 \times 10 \text{ мм}$. Для расчетов учесть, что количество отверстий решетки на 1 м^2 её площади равно 4200 .

Задача 2

Раствор соли, охлаждаемый во внешнем теплообменнике кристаллизатора, отдает 180 кДж теплоты в секунду. При этом для охлаждения раствора требуется 15 м^3 холодного теплоносителя, проходящего через сечение внешнего теплообменника кристаллизатора за 1 час . Определить сколько килокалорий теплоты будет принимать холодный теплоноситель, при прохождении его через то же сечение теплообменника в количестве 500 киломоль за 3 минуты. В качестве холодного теплоносителя используется вода. (Молярная масса H_2O – 18 г/моль).

Задача 3

Массовый расход газа, поступающего на абсорбцию $V_r = 10000 \text{ кг/ч}$. Скорость газа, соответствующая началу подвисяния жидкости $\omega_r = 1 \text{ м/с}$. Число единиц переноса $n = 20$ при суммарной высоте одной единицы переноса $h = 100 \text{ мм}$. Колонна каких размеров насадочной части подойдет для таких известных величин?

Для устойчивой работы абсорбера рабочую скорость газа принять равной 85% от скорости начала подвисяния жидкости.

Рабочую высоту слоя насадки принять с 25% запасом от расчётной.

Плотность газа – $\rho_r = 1,2 \text{ кг/м}^3$.

Задача 4

Наружный диаметр цилиндрического корпуса реактора с псевдоожженным слоем катализатора – $1,93 \text{ м}$. При его производительности по газовой фазе – $10000 \text{ м}^3/\text{ч}$. Каких размеров необходимо использовать частицы катализатора кубической формы, если известно, что критерий Рейнольдса в рабочем диапазоне скоростей газа $Re \approx 500$. Плотность и вязкость газа соответственно равны: $\rho_r = 1,6 \text{ кг/м}^3$; $\mu_r = 0,4 \times 10^{-4} \text{ Па}\cdot\text{с}$. Толщина стенки корпуса реактора – 15 мм .

Задача 5

Определить какой длины необходима труба $57 \times 3,5 \text{ мм}$ ($D_n \times \delta$) для изготовления трубчатого реактора идеального вытеснения с производительностью по эмульсии – 5 м^3 в сутки, при заданном времени нахождения эмульсии в этой трубе для полного протекания реакции – 16 мин .

Контрольная работа №1 (вариант2)

Задача 1

Барботажная колонна с решетчатыми тарелками для поглощения паров бензина из воздуха, поступающего в количестве 6000 м^3 в час имеет диаметр рабочей зоны 1400 мм . Определить скорость газа в отверстиях тарелки колонны. Размеры прямоугольного отверстия решетки – $2 \times 10 \text{ мм}$. Для расчетов учесть, что количество отверстий решетки на 1 м^2 её площади равно 4500 .

Задача 2

Раствор соли, охлаждаемый во внешнем теплообменнике кристаллизатора, отдает 65 кДж теплоты в секунду. При этом для охлаждения раствора требуется 6 м^3 холодного теплоносителя, проходящего через сечение внешнего теплообменника кристаллизатора за 1 час . Определить сколько килокалорий теплоты будет принимать холодный теплоноситель, при прохождении его через то же сечение теплообменника в количестве 400 киломоль за 5 минут. В качестве холодного теплоносителя используется вода. (Молярная масса H_2O – 18 г/моль).

Задача 3

Массовый расход газа, поступающего на абсорбцию $V_r = 20000 \text{ кг/ч}$. Скорость газа, соответствующая началу подвисяния жидкости $\omega_r = 2 \text{ м/с}$. Число единиц переноса $n = 15$ при суммарной высоте одной единицы переноса $h = 140 \text{ мм}$. Колонна каких размеров насадочной части подойдет для таких известных величин?

Для устойчивой работы абсорбера рабочую скорость газа принять равной 85% от скорости начала подвисяния жидкости.

Рабочую высоту слоя насадки принять с 25% запасом от расчётной.

Плотность газа – $\rho_r = 1,3 \text{ кг/м}^3$.

Задача 4

Наружный диаметр цилиндрического корпуса реактора с псевдоожженным слоем катализатора – $1,54 \text{ м}$. При его производительности по газовой фазе – $12000 \text{ м}^3/\text{ч}$. Каких размеров необходимо использовать частицы катализатора кубической формы, если известно, что критерий Рейнольдса в рабочем диапазоне скоростей газа $Re \approx 400$. Плотность и вязкость газа соответственно равны: $\rho_r = 1,4 \text{ кг/м}^3$; $\mu_r = 0,4 \times 10^{-4} \text{ Па}\cdot\text{с}$. Толщина стенки корпуса реактора – 20 мм .

Задача 5

Определить какой длины необходима труба $50 \times 2,5 \text{ мм}$ ($D_n \times \delta$) для изготовления трубчатого реактора идеального вытеснения с производительностью по эмульсии – 10 м^3 в сутки, при заданном времени нахождения эмульсии в этой трубе для полного протекания реакции – 10 мин .