

1. Арзянцев Дмитрий Владимирович

1. Рассчитать абсорбер для улавливания HCl из воздушной смеси водой при следующих условиях:

1. Производительность по газу при нормальных условиях $V_0 = 2000 \text{ м}^3/\text{ч}$.
2. Концентрация HCl в воздухе при нормальных условиях:
 - на входе в абсорбер $y_n = 0,022 \text{ кг/м}^3$;
 - на выходе из абсорбера $y_k = 0,011 \text{ кг/м}^3$.
3. Содержание HCl в воде, подаваемой в абсорбер $x_n = 0,001\% \text{ мас.}$
4. Абсорбция изотермическая, средняя температура потоков в абсорбере $t = 20^\circ\text{C}$.
5. Абсорбер насадочный (насадка кольца Рашига 25x25 мм керам.).

2. Колесников Евгений Алексеевич

1. Рассчитать ректификационную колонну непрерывного действия для разделения бинарной смеси метанол-вода по следующим данным:

- 1) Производительность по исходной смеси $F = 0,8 \text{ кг/с}$.
- 2) Содержание легколетучего компонента:
 - в исходной смеси $x_f = 60,0\% \text{ мас.}$;
 - в дистилляте $x_p = 95,0\% \text{ мас.}$;
 - в кубовом остатке $x_w = 4,5\% \text{ мас.}$
- 3) Давление в паровом пространстве дефлегматора $P = 0,1 \text{ МПа}$.
- 4) Колонна тарельчатая (ситчатая).

3. Кузнецов Сергей Александрович

1. Рассчитать абсорбер для улавливания аммиака из воздушной смеси водой при следующих условиях:

1. Производительность по газу при нормальных условиях $V_0 = 1400 \text{ м}^3/\text{ч}$.
2. Концентрация аммиака в воздухе при нормальных условиях:
 - на входе в абсорбер $y_n = 0,025 \text{ кг/м}^3$;
 - на выходе из абсорбера $y_k = 0,01 \text{ кг/м}^3$.
3. Содержание аммиака в воде, подаваемой в абсорбер $x_n = 0,001\% \text{ мас.}$
4. Абсорбция изотермическая, средняя температура потоков в абсорбере $t = 22^\circ\text{C}$.
5. Абсорбер насадочный (насадка кольца Рашига 25x25 мм керам.).

4. Кузьменко Владимир Сергеевич

1. Рассчитать сушилку с псевдоожиженным слоем для высушивания влажного фосфорита нагретым воздухом при следующих условиях:

- 1) Производительность сушилки по высушенному материалу $G_k = 1,3 \text{ кг/с}$.
- 2) Влажность фосфорита:
 - начальная $w_n = 10\%$;
 - конечная $w_k = 3,5\%$.
- 3) Температура влажного материала $\theta_1 = 20^\circ\text{C}$;
- 4) Давление в сушилке - атмосферное.
- 5) Температура воздуха после калорифера $t_1 = 140^\circ\text{C}$.
- 6) Содержание фракций частиц в материале:
 - диаметром от 7,0 до 6,5 мм - 30%;
 - диаметром от 6,5 до 3,0 мм - 70%.

7) Удельные потери тепла в окружающую среду на 1кг испаренной влаги $q_n = 20,4$ кДж /кг (что соответствует примерно 1% тепла, затрачиваемого на испарение 1кг воды).

8) Параметры свежего воздуха:

- температура $t_0 = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность $\varphi_0 = 70\%$.

5. Кульпин Дмитрий Андреевич

1. Рассчитать барабанную сушилку с подъемно-лопастными перевалочными устройствами для высушивания известняка топочными газами при следующих условиях:

1) Производительность сушилки по высушенному материалу $G_k = 4,0$ кг/с.

2) Влажность известняка:

- начальная $w_n = 20,0\%$;
- конечная $w_k = 4,0\%$.

3) Температура влажного материала $\theta_1 = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4) Топливо природный газ.

5) Температура топочных газов:

- на входе в барабан $t_{cm} = 270\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- на выходе из барабана $t_2 = 130\text{ }^{\circ}\text{C}$.

6) Содержание фракций частиц в материале:

- диаметром от 12,0 до 10,0 мм - 40%;
- диаметром от 10,0 до 7,0 мм - 60%.

7) Удельные потери тепла в окружающую среду на 1кг испаренной влаги $q_n = 22,6$ кДж /кг (что соответствует примерно 1% тепла, затрачиваемого на испарение 1кг воды).

8) Параметры свежего воздуха:

- температура $t_0 = 21\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность $\varphi_0 = 70\%$.

6. Овчинник Алексей Александрович

1. Рассчитать сушилку с псевдоожиженным слоем для высушивания влажного песка нагретым воздухом при следующих условиях:

1) Производительность сушилки по высушенному материалу $G_k = 1,6$ кг/с.

2) Влажность песка:

- начальная $w_n = 15\%$;
- конечная $w_k = 3,0\%$.

3) Температура влажного материала $\theta_1 = 18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4) Давление в сушилке - атмосферное.

5) Температура воздуха после калорифера $t_1 = 120\text{ }^{\circ}\text{C}$.

6) Содержание фракций частиц в материале:

- диаметром от 8,0 до 6,0 мм - 70%;
- диаметром от 6,0 до 4,0 мм - 30%.

7) Удельные потери тепла в окружающую среду на 1кг испаренной влаги $q_n = 21,8$ кДж /кг (что соответствует примерно 1% тепла, затрачиваемого на испарение 1кг воды).

8) Параметры свежего воздуха:

- температура $t_0 = 22\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность $\varphi_0 = 65\%$.

7. Пыняев Денис Юрьевич

1. Рассчитать барабанную сушилку с подъемно-лопастными перевалочными устройствами для высушивания руды железной (магнитогорской) топочными газами при следующих условиях:

- 1) Производительность сушилки по высушенному материалу $G_k = 2,9 \text{ кг/с}$.
- 2) Влажность руды железной (магнитогорской):
- начальная $w_n = 19,5\%$;
 - конечная $w_k = 3,0\%$.
- 3) Температура влажного материала $\theta_1 = 19^\circ\text{C}$.
- 4) Топливо природный газ.
- 5) Температура топочных газов:
- на входе в барабан $t_{cm} = 320^\circ\text{C}$;
 - на выходе из барабана $t_2 = 115^\circ\text{C}$.
- 6) Содержание фракций частиц в материале:
- диаметром от 15,0 до 13,5 мм - 60%;
 - диаметром от 13,5 до 10,0 мм - 40%.
- 7) Удельные потери тепла в окружающую среду на 1кг испаренной влаги $q_n = 22,6 \text{ кДж/кг}$ (что соответствует примерно 1% тепла, затрачиваемого на испарение 1кг воды).
- 8) Параметры свежего воздуха:
- температура $t_0 = 20^\circ\text{C}$;
 - относительная влажность $\varphi_0 = 75\%$.

8. Родин Денис Алексеевич

1. Рассчитать ректификационную колонну непрерывного действия для разделения бинарной смеси метанол-вода по следующим данным:

- 1) Производительность по исходной смеси $F = 0,35 \text{ кг/с}$.
- 2) Содержание легколетучего компонента:
- в исходной смеси $x_f = 55,0\% \text{ мас.}$;
 - в дистилляте $x_p = 99,5\% \text{ мас.}$;
 - в кубовом остатке $x_w = 10,0\% \text{ мас.}$
- 3) Давление в паровом пространстве дефлегматора $P = 0,1 \text{ МПа}$.
- 4) Колонна насадочная (кольца Рашига 15x15 мм керам.)

Доцент кафедры ПАХПП

Шибитова Н.В.