

Темы курсовых проектов по дисциплине
«Основы проектирования и оборудование предприятий по
переработке природных энергоносителей»

Темы курсовых проектов студентов-заочников
кафедры технологии нефти и углеводородных производств
(Номер задания соответствует нумерации студентов
в списке группы)

1. Рассчитать ректификационную колонку с клапанными тарелками для разделения изопентан-пентановой фракции производительностью по сырью 12000 кг/г. Состав сырья, % мас.: н-бутан - 0.1, изопентан - 35.0, н-пентан - 64.5, фр. 40-70°C (алканы C₆) - 0.4. Содержание изопентана в дистилляте - 99.5% мас., в кубовом остатке - 0.5% мас. Давление в верхнем сегменте колонны 2.5 кг/см², в секции питания 2.9 кг/см², в нижнем сегменте 3.3 кг/см². Мольная доля отгона сырья $\epsilon = 0.4$.

2. Рассчитать изобутан-бутановую колонку ГФУ производительностью по сырью 30 т/г. Состав сырья, % мас.: пропан - 0.2, изобутан - 35.0, н-бутан - 64.5, изопентан - 0.3. Содержание изобутана в дистилляте 99.0% мас., в кубовом остатке - 0.5% мас. Давление в верхнем сегменте колонны с клапанными тарелками 6.7 кг/см², в секции питания - 7.1 кг/см², в нижнем сегменте - 7.5 кг/см². Мольная доля отгона сырья $\epsilon = 0.4$.

3. Рассчитать толуольную ректификационную колонку с клапанными тарелками производительностью по сырью 15000 кг/г. Состав сырья, % мас.: бензол - 0.1, толуол - 90.0, этилбензол - 3.0, изомеры ксилола (считать на м-ксилол) - 6.9. Содержание толуола в дистилляте 99.7% мас., в кубовом остатке - 1.0% мас. Давление в верхнем сегменте колонны 1.2 кг/см², в секции питания 1.35 кг/см², в нижнем сегменте - 1.5 кг/см². Температура сырья 120°C.

4. Рассчитать ректификационную колонку с клапанными тарелками для разделения аренов C₈ производительностью по сырью 30000 кг/г. Состав сырья, % мас.: этилбензол - 15, п-ксилол - 18, м-ксилол - 35, о-ксилол - 25, арены C₉ (считать на мезитилен) - 7. Мольное соотношение ключевых компонентов в дистилляте и остатке: м-ксилол - 70, о-ксилол - 0.02. Среднее давление в колонне 1.6 кг/см², средняя температура 160°C. Давление, кг/см²: верхнее сегмент - 1.2, секция питания - 1.6, нижнее сегмент - 2.0. Мольная доля отгона сырья $\epsilon = 0.7$.

5. Рассчитать о-ксилольную ректификационную колонку с клапанными тарелками производительностью по сырью 15000 кг/г. Состав сырья, % мас.: м-ксилол - 0,2, о-ксилол - 90,0, мезитилен - 9,8. Содержание мезитилена в дистилляте - 0,1% мас., о-ксилола в кубовом остатке - 1% мас. Давление, кг/см²: в верхнем сегменте - 1,2, в секции питания - 1,5, в нижнем сегменте - 1,8. Мольная доля отгона сырья $\epsilon = 0,9$.
6. Рассчитать ректификационную колонку с клапанными тарелками, предназначенную для разделения реакционной смеси процесса алкилирования бензола этиленом, производительностью по сырью 30000 кг/г. Состав сырья, % мас.: бензол - 50,0, этилбензол - 45,0, диэтилбензолы (принять за 1,4-диэтилбензол) - 5,0. Содержание этилбензола в дистилляте - 0,1% мас., бензола в кубовом остатке - 0,1% мас. Давление, кг/см²: в верхнем сегменте - 1,2, в секции питания - 1,35, в нижнем сегменте - 1,5. Мольная доля отгона сырья $\epsilon = 0,6$.
7. Рассчитать ректификационную колонку с клапанными тарелками, предназначенную для разделения реакционной смеси процесса получения стирола дегидрированием этилбензола, производительностью по сырью 10000 кг/г. Состав сырья, % мас.: бензол - 0,2, этилбензол - 30,0, стирол - 69,8. Содержание стирола в дистилляте - 0,3% мас., этилбензола в кубовом остатке - 0,1% мас. Давление, кг/см²: в верхнем сегменте - 0,5, секции питания - 0,7, нижнем сегменте - 0,9. Мольная доля отгона сырья $\epsilon = 0,3$.
8. Рассчитать ректификационную колонку с клапанными тарелками, предназначенную для разделения реакционной смеси процесса алкилирования бензола пропиленом, производительностью по сырью 10000 кг/г. Состав сырья, % мас.: бензол - 27,0, кумол - 72,5, 1-метил-4-изопропилбензол - 0,5. Содержание кумола в дистилляте - 0,1% мас., бензола в кубовом остатке - 0,05% мас. Давление, кг/см²: в верхнем сегменте - 1,2, секции питания - 1,3, нижнем сегменте - 1,4. Мольная доля отгона сырья $\epsilon = 0,4$.
9. Рассчитать ректификационную колонку с клапанными тарелками, предназначенную для разделения реакционной смеси процесса алкилирования толуола этанолом, производительностью по сырью 15000 кг/г. Состав сырья, % мас.: толуол - 50,0, 1-метил-3-этилбензол - 15, 1-метил-4-этилбензол - 25, 1-метил-2-этилбензол - 10. Мольное отношение расходов в дистилляте и остатке толуола - 90, 1-метил-3-этилбензола - 0,02. Среднее давление в колонке 1,4 кг/см², средняя температура 150°C. Давление, кг/см²: верх - 1,2, секция питания - 1,4, нижнее сегмент - 1,6. Мольная доля отгона сырья $\epsilon = 0,6$.

10. Рассчитать ректификационную колонну с клапанными тарелками производительностью по сырью 50000 кг/г для выделения фр. 40-105 °C из прямой бензиновой фракции. Данные о кривой ИТК сырья, °C (% мас.): н.к. 40, 10% 80, 30% 105, 50% 129, 70% 147, 90% 162, к.к. (100%) 200. Значение характеризующего фактора для всех узкокипящих фракций считать постоянным $K=11.5$. Содержание фракции, % мас.: фр. 105-125 °C в дистилляте - 2.0, фр. 85-105 °C в кубовом остатке - 1.0. Давление, кг/см²: верхнее сечение - 1.5, секция питания - 1.65, нижнее сечение - 1.8. Мольная доля отгона сырья $\epsilon=0.4$.

11. Рассчитать ректификационную колонну с клапанными тарелками производительностью по сырью 80000 кг для выделения бензольной фракции 50-90 °C из широкой фракции реформата. Данные о кривой ИТК сырья, °C (% мас.): н.к. 50, 10% 65, 30% 100, 50% 120, 70% 140, 90% 167, к.к. (100%) 190. Значение характеризующего фактора для всех узкокипящих фракций считать постоянным $K=10.7$. Содержание фракции, % мас.: фр. 90-125 °C в дистилляте - 1.0, фр. 65-90 °C в кубовом остатке - 0.5. Давление, кг/см²: верхнее сечение - 1.5, секция питания - 1.7, нижнее сечение - 1.9. Мольная доля отгона сырья $\epsilon=0.4$.

12. Рассчитать ректификационную колонну с клапанными тарелками производительностью по сырью 40000 кг/г для выделения ксилольной фракции 105-140 °C из реформата бензиновой фракции. Данные о кривой ИТК сырья, °C (% мас.): н.к. 105, 10% 118, 50% 128, 90% 155, к.к. (100%) 182. Значение характеризующего фактора для всех узкокипящих фракций считать постоянным $K=10.5$. Содержание фракции, % мас.: фр. 140-160 °C в дистилляте - 1.5, фр. 120-140 °C в кубовом остатке - 1.0. Давление, кг/см²: верхнее сечение - 1.2, секция питания - 1.35, нижнее сечение - 1.5. Температура сырья 140 °C.

13. Рассчитать ректификационную колонну с клапанными тарелками производительностью по сырью 15000 кг/г для разделения аромов C₉. Состав сырья, % мас.: о-ксилол - 3.0, 1-метил-4-этилбензол - 8.0, мезитилен - 19.0, псевдокумол - 55.0, гемимеллитол - 10.0, н-бутилбензол - 5.0. Содержание мезитилена в кубовом остатке - 1.0% мас., псевдокумола в дистилляте - 5.0% мас. Давление, кг/см²: верхнее сечение - 1.2, секция питания - 1.5, нижнее сечение - 1.8. Температура сырья 179 °C.

14. Рассчитать псевдокумольную колонну с клапанными тарелками производительностью по сырью 10000 кг/г. Состав сырья, % мас.: мезитилен - 1.0, псевдокумол - 80.0, гемимеллитол - 14.0, н-бутилбензол - 5.0. Содержание гемимеллитола в дистилляте - 0.75% мас., псевдокумола в остатке - 5.0% мас. Давление, кг/см²: верхнее сечение - 1.2, секция питания - 1.5, нижнее сечение - 1.8. Мольная доля отгона сырья $\epsilon=0.8$.

15. Рассчитать ректификационную колонку стабилизации гидролизата установки гидрометки дизельной фракции с клапанными тарелками производительностью по сырью 140 т/г. Данные о кривой ИТК сырья, °С (% мас.): н.к. 195, 10% 215, 30% 247, 50% 271, 70% 292, 90% 308, к.к. (100%) 325. Значения характеризующего фактора для всех узкокипящих фракций считать постоянными $K=10,8$. Содержание фракции, % мас.: фр. 195-220°С в дистилляте - 98,0, в кубовом остатке - 0,5. Давление, МПа: в верхнем сегменте - 0,13, в секции питания - 0,14, в нижнем сегменте - 0,16. Температура сырья 272°С.
16. Рассчитать пропановую ректификационную колонку с клапан-ными тарелками производительностью по сырью 54000 кг/г. Состав сырья, % мас.: этан - 0,1, пропан - 21,0, изобутан - 13,6, н-бутан - 34,0, изопентан - 17,8, н-пентан - 11,5, н-гексан - 2,0. Содержание пропана в кубовом остатке - 1,06% мас., изобутана в дистилляте - 1,97% мас. Давление, кг/см²: верхнее сегмент - 20,0, секция питания - 20,2, нижнее сегмент - 20,5. Температура сырья 125°С.
17. Рассчитать ректификационную колонку с клапанными тарелками для выделения алканов C₄ производительностью по сырью 60 т/г. Состав сырья, % мас.: пропан - 0,1, изобутан - 20, н-бутан - 35, изопентан - 19, н-пентан - 25,9. Содержание изопентана в дистилляте 0,2% мас., н-бутана в кубовом остатке - 0,1% мас. Давление, кг/см²: в верхнем сегменте - 6,0, в секции питания - 6,3, в нижнем сегмент - 6,6. Мольная доля отгона сырья $\epsilon = 0,6$.
18. Рассчитать ректификационную колонку с клапанными тарелками для разделения пропилен-пропановой фракции производительностью по сырью 25000 кг/г. Состав сырья, % мас.: этан - 0,1, пропилен - 95,0, пропан - 4,8, изобутен - 0,1. Содержание пропилена в дистилляте 99,7% мас., в кубовом остатке - 2% мас. Давление, кг/см²: в верхнем сегменте - 17,0, в секции питания - 17,4, в нижнем сегменте - 17,8. Мольная доля отгона сырья $\epsilon = 0,96$.

19. Рассчитать ректификационную колонну с клапанными тарелками для отгонки бензола от хлорпроизводных бензола производительностью по сырью 20000 кг/г. Состав сырья, % мас.: бензол - 20, хлорбензол - 74, п-дихлорбензол - 4, о-дихлорбензол - 2. Содержание хлорбензола в дистилляте - 0,2% мас., бензола в кубовом остатке - 0,03% мас. Давление, кг/см²: в верхнем сегменте - 1,2, в секции питания - 1,3, в нижнем сегменте - 1,4. Мольная доля отгона сырья $\lambda = 0,3$.
20. Рассчитать хлорбензольную колонну с клапанными тарелками производительностью по сырью 16000 кг/г. Состав сырья, % мас.: бензол - 0,03; хлорбензол - 90, п-дихлорбензол - 6,5, о-дихлорбензол - 3,47. Содержание п-дихлорбензола в дистилляте - 0,1% мас., хлорбензола в кубовом остатке - 0,5% мас. Давление, кг/см²: в верхнем сегменте - 1,2, в секции питания - 1,35, в нижнем сегменте - 1,5. Мольная доля отгона сырья $\lambda = 0,9$.
21. Рассчитать бензольную колонну с клапанными тарелками для разделения продуктов диспропорционирования толуола производительностью по сырью 30000 кг/г. Состав сырья, % мас.: бензол - 20, толуол - 52, п-ксилол - 7, м-ксилол - 13, о-ксилол - 8. Содержание бензола в дистилляте - 99,8% мас., в кубовом остатке - 0,1% мас. Давление, кг/см²: в верхнем сегменте - 1,3, в секции питания - 1,5, в нижнем сегменте - 1,7. Мольная доля отгона сырья $\lambda = 0,3$.