

## Практика 2. Поточковая модель процесса сепарации

### Часть 1. Подготовка

1. Написать функцию `function [P, T, F, z, components] = get_mode_data()`, которая возвращает исходные данные вашего варианта. Далее везде вызывать эту функцию, где нужны исходные данные. Вариант Nвар рассчитать по формуле:

$$N_{\text{вар}} = (N \bmod 4) + 1, \text{ где } N - \text{номер по списку}$$

2. В своем варианте выбрать 3 самых значимых компонента с наибольшей концентрацией. Пересчитать их концентрации, чтобы сумма долей была равна 1. Все это оформить в виде функции

$$\text{function [P, T, F, z, components] = get_reduced_mode_data()}$$

3. Скачать с репозитория курса функцию для расчета давления насыщенных паров `get_sat_pressure` ([https://github.com/victorsouth/matlab\\_statistics/tree/master/vlelib](https://github.com/victorsouth/matlab_statistics/tree/master/vlelib)).
4. Построить график давления насыщенных паров для выбранных трех компонентов для температуры в диапазоне  $\pm 50\%$  от номинальной для своего варианта.

### Часть 2. Отладка расчетной процедуры

1. Записать на бумаге уравнения модели процесса сепарации для переменного количества компонент  $N_c$ . Подсчитать количество переменных, количество уравнений и убедиться, что они совпали.
2. Продумать структуру вектора переменных  $w$ , в который должны войти  $y_i, x_i, L, V$ . Написать функцию, которая генерирует начальное приближение  $w$  для переменного количества компонент  $N_c$ .

3. Реализовать функцию невязок.

$$\text{function } r = \text{separator\_flow\_model}(w)$$

Продумать, какие параметры, кроме вектора  $w$  еще нужны для расчета.

4. Отладить функцию.
  - a. При отладке функции для вашего варианта выбрать 3 самых значимых.
  - b. Посчитать невязку
  - c. Проверить, что изменение входного состава влияет на составы входных продуктов.
  - d. Построить концентрации 3-х значимых компонентов в газе ( $y_i$ ) и жидкости ( $x_i$ ) в диапазоне (0.5 Тном, 1.5 Тном). Графики по газу вывести в одно окно, графики по жидкости – в другое.
  - e. Построить такой же график концентраций для изменяющегося давления в диапазоне (0.8 Рном, 1.2 Рном).
  - f. Убедиться, что нигде нет отрицательных концентраций, численный метод сходится.

### Часть 3. Исследование процесса

1. Выполнить расчет для своего варианта с полным набором компонентов.
2. Целевой продукт УПН – нефть. Будем считать нефтяными компонентам пентан  $C_5H_{12}$  и выше. Очевидно, попадание  $C_5+$  в газовый выход сепаратора и  $C_4-$  в выход по жидкости нежелательно. Требуется написать функции метрик качества по обоим выходам сепаратора – суммарные концентрации нежелательных компонентов.
3. Оптимизировать метрики качества за счет изменения термобарических условий протекания процесса (P, T), перебрав несколько вариантов