



```

- ro = плотность
- v = объем потока
- Ni = концентрация элемента1
- S = концентрация элемента2
- Fe3O4 = концентрация элемента3

```

- 1) плотность выражается в  $[т/м^3]$  и может варьироваться от 1.0 до 2.5; измерения, не попадающие в этот диапазон, считаем ошибочными и их нужно предобрабатывать
- 2) расходы и уставки выражаются в  $[м^3/ч]$
- 3) объем всего бака =  $13.53 [м^3]$

### Описание:

- Система смешивания концентратов включает в себя четыре входные емкости, трубы, уставки для регулирования потока вещества и бак смешивания.
- Через датчики можно получить данные
  - **Минутные**
    - объем потока вещества в трубах (уставки)
    - плотность вещества в трубах
    - плотность вещества в баке смешения
    - уровень заполненности бака
  - **2-часовые**
    - значения концентраций веществ (3 вещества, рассматриваем только Fe3O4)
  - **12-часовые**
    - значения концентраций в стартовых емкостях
- Необходимо, управляя уставками, обеспечить выходные концентрации трёх веществ и общую плотность в заданном целевом диапазоне.

## Основные требования:

- Придумать физ.-мат. описание для процессов в системе смешивания веществ (модельная среда)
- Разработать модель управления потоками веществ из входных емкостей в бак смешивания с помощью уставок
- Модель должна учитывать текущие показания датчиков и лабораторные данные для корректировки потока
- Обеспечить стабильность выходных концентраций четырех веществ в заданном целевом диапазоне
- Создать мини-отчет, показывающий результат и преимущества своей модели

## Предлагаем поэтапный подход к решению задачи:

- Этап 1. **EDA**: изучить данные с датчиков и лабораторные анализы
  - определить особенности данных
  - выявить возможные проблемы
  - подходы по предобработке
- Этап 2. **Моделирование**: создать математическую модель системы, которая будет учитывать необходимые переменные и позволит предсказать изменения в концентрациях веществ при различных значениях уставок
- Этап 3. **Целевая функция и алгоритм**: выбрать подход по оптимизации целевой функции с помощью уставок

=====

- **Тестирование**: провести тестирование системы на исторических данных, а затем на реальном оборудовании
- **Отчет**: интерпретация результатов на основе тестирования на исторических данных