

# КОНТРОЛЕР ДЛЯ РЕКТИФІКАЦІЙНОЇ КОЛОНИ

## Київська мала академія наук

Калічак Юрій Ігорович, 11 клас, Технічний ліцей міста Києва, місто Київ  
Стеценко Антоніна Іванівна, вчитель інформатики,  
Технічний ліцей міста Києва

### Мета роботи:

Створити контролер для ректифікаційної колони.

### Об'єкт дослідження:

Комплекс програм контролерів для ректифікаційної колони.

### Предмет дослідження:

контролер для ректифікаційної колони, який є нескладним в користуванні та має досить простий і зрозумілий інтерфейс.

### Було використано такі технології:

- IIC (I2C) послідовна шина даних для зв'язку інтегральних схем;
- UART (англ. universal asynchronous receiver/transmitter — універсальний асинхронний приймач/передавач;
- SPI (SPI) — фактичний послідовний синхронний повнодуплексний стандарт передачі даних.

### Було використано такі програми:

- Fritizing - програмне забезпечення для розробки схем та друкованих плат;
- STM32CubeIDE - інтегроване середовище для створення та завантаження програм на STM-сумісні плати.

### Актуальність роботи:

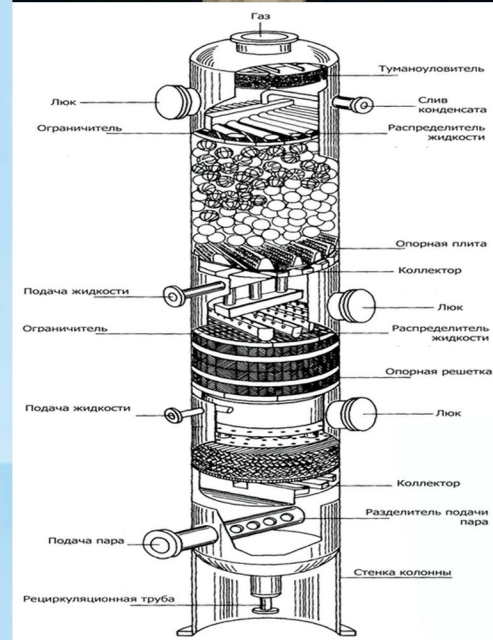
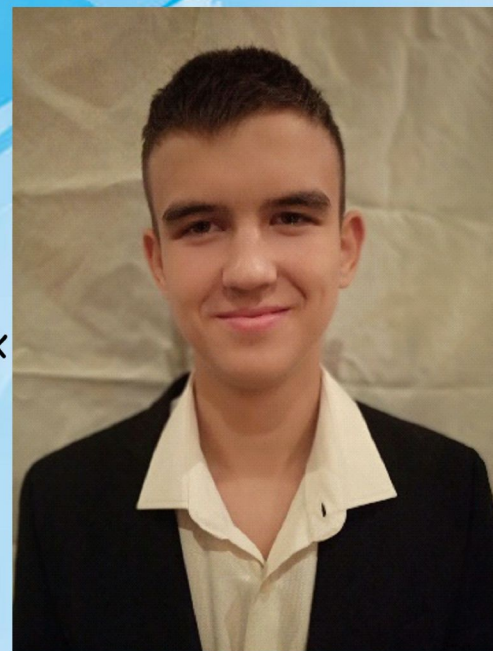
В даному проєкті забезпечується можливість здійснювати переробку нафтопродуктів, очищувати біопальне та хімічні реагенти. В нинішній час в умовах всесвітньої пандемії COVID-19 завдяки даному пристрою можна отримувати антисептики, що є надзвичайно потрібним та актуальним.

### Завдання дослідження:

- Дослідити, які функції повинен мати контролер;
- Розробити програму та прилад контролер для ректифікаційної колони;
- Покращити виріб.

### Контролер має такі функції:

- система обігріву суміші;
- система контролю екстрених - ситуацій (якщо рідини вийдуть за межі системи, то спрацює датчик рідини або парів);
- система сепарації рідини на фракції;
- система контролю температури та тиску;
- система коригування даних ректифікації.



### Контролер складається з :

- з 1 по 15 електромагнітні клапани для розділення суміші на фракції
- 16 електромагнітний клапан для контролю потоку охолоджуючої рідини
- 17 електромагнітний клапан для контролю потоку флегми
- 18 електромеханічний кран для дозування охолоджуючої рідини
- 19 електромеханічний кран для сепарації флегми
- 20 мультиплексор CD74HC4067 для контролю електромагнітних клапанів розділення суміші
- 21 датчик тиску та температури BME280
- 22 MCP4725 плата електронного керування потужності ТЕН з допомогою ДІМ регулятора
- 23 датчик потоку рідини
- 24 LCD екран
- 25 сенсор протікання дісоціюючих рідин
- 26 датчик MQ-3 реагує на пари спиртів та нафтопродукти
- 27 порт підключення електроенергії
- 28 плата мікроконтролера Stm32F103c8t6
- 29 Flash пам'ять W25Q128
- 30 модуль енкодера
- 31 датчики температури DS18B20
- 32 пін екстреного відключення

### Висновки

Створений комплекс програм полегшує роботу, а всі параметри виводяться на дисплей. Також вони дозволяють відслідковувати процеси, що відбуваються, в режимі реального часу.

### Результати:

Досліджено систему ректифікаційної колони та процес ректифікації;

Створено програму: контролер для ректифікаційної колони зі зручним інтерфейсом, за допомогою якого можна просто і зручно контролювати процес ректифікації, зробити його повністю регульованим і максимально оптимальним.

### Переваги:

- Налаштовується індивідуально під кожну колону;
- сепарує за допомогою електромеханічного крану, замість електромагнітного клапана, що допомагає відбирати максимально чисті фракції;
- можливість сепарації кожного відсотка суміші з різною швидкістю.