

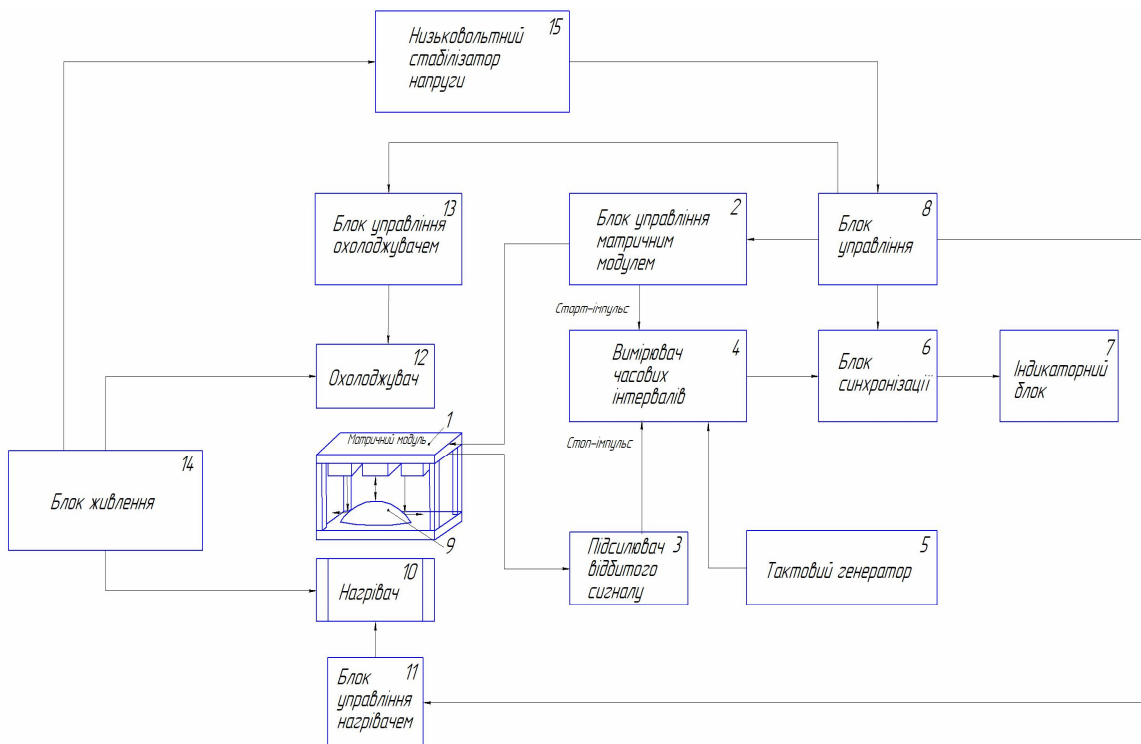


Рисунок 1 – Функціональна схема розробленого пристрою для контролю змочування припоєм основного матеріалу

Висновки. Розроблений пристрій контролю дозволяє вимірювати крайовий кут змочування припою на основі параметрів лежачої краплі, градувати припої за їх змочувальними властивостями відносно основного матеріалу паяння та здійснювати підбір припоїв з найкращими поверхневими властивостями для забезпечення якісного з'єднання деталей в процесі паяння.

Список посилань.

1. Кісіль І. С. Вимірювання поверхневих властивостей на межах розділу фаз. Методи максимального тиску у бульбашці, лежачої і висячої крапель та об'єму / І.С. Кісіль, Р.І. Кісіль. – Івано-Франківськ: Факел, 2010. – 298с.

УДК 681.518

АВТОМАТИЗОВАНИЙ ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

к.т.н. *Грига В.М., Гуменіцький М.Б., Сачовський А.М., Рудик Р.Д., ДВНЗ “Прикарпатський національний університет і.м. В. Стефаника”, Івано-Франківськ, Україна*

Вступ. За підрахунками Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), в результаті забруднення атмосферного повітря кожного року призводить до 4,2 мільйона випадків передчасної смерті у світі, причиною цього є вплив дрібних твердих частинок діаметром менше 2,5 мкм (PM_{2,5}). Останні підрахунки захворювань вказують на дуже значний вплив забруднення повітря в розвитку серцево-судинних, онкологічних і респіраторних захворювань та смерті від них.

Серед інших шкідливих речовин які потрібно брати до уваги при визначенні ступеня забруднення повітря є концентрація летких органічних сполук, формальдегіду та вуглекислого газу.

Одним із методів визначення вмісту шкідливих речовин є взяття проб повітря на так званих стаціонарних постах спостереження. Кількість таких постів залежить від населеного пункту де буде здійснюватися вимірювання та особливостями промисловості яка розміщена в даному регіоні.

Метою роботи є розробка автоматизованого пристрою моніторингу якості повітря з можливістю автоматичного реєстрування, зберігання та відображення показників складу повітря з побудовою графіків зміни концентрацій шкідливих речовин на дисплеї приладу за попередню годину та день.

Методи вимірювання запиленості повітря. Кількість джерел забруднення з кожним роком тільки збільшується, у зв'язку з розвитком нової промисловості в повітрі з'являються нові небезпечні і токсичні хімічні речовини, які змінюють склад атмосфери.

Методи визначення запиленості повітря поділяють на дві групи:

1. З виділенням дисперсної фази з аерозоллю – ваговий або масовий (гравіметричний), лічильний, радіоізотопний, фотометричний;
2. Без виділення дисперсної фази з аерозоллю – фотоелектричні, оптичні, акустичні, електричні.

В основу гігієнічного нормування вмісту пилу в повітрі покладено масовий (гравіметричний) метод. Метод будується на протягуванні повітря через фільтр, який затримує пилові частинки. Перед даним вимірюванням визначають масу фільтра і після відбору проби знову вимірюють вагу фільтра, а також кількість відфільтрованого повітря, розраховують вміст пилу в одиниці об'єму повітря.

Суть лічильного способу полягає в наступному: проводиться відбір певного обсягу повітря, з якого частинки пилу осідають на спеціальний мембранний фільтр. Після чого проводиться підрахунок числа частинок, досліджується їх форма і дисперсність під мікроскопом. Концентрація пилу при лічильному методі виражається числом пилинок в 1 см³ повітря.

Радіоізотопний метод вимірювання концентрації пилу заснований на властивості радіоактивного випромінювання (зазвичай α -випромінювання) поглинатися частинками пилу. Концентрацію пилу визначають за ступенем ослаблення радіоактивного випромінювання при проходженні через шар накопиченого пилу.

Опис функціональної схеми пристрою. Функціональна схема розробленого пристрою (рис.1) містить: модуль Arduino Nano (1), модуль годинника реального часу DS3231 (2), датчик вологості, температури та тиску BME280 (3), фоторезистор (4), який грає роль датчика освітлення, датчик формальдегіду ZE08-CH₂O (5), датчик CO₂ MH-Z14 (6), датчик летких органічних сполук CCS811 (7), стабілізатор для живлення Arduino (9), батарея для резервного живлення (10), датчик пилу GP2Y1010AU0F від Sharp (11), кнопка для навігації по меню (12), RGB світлодіод (13), роз'єм для живлення і зарядки приладу (14), символьний дисплей LCD2004 для відображення поточних даних концентрацій шкідливих речовин та графіків зміни за останню годину та день (15).

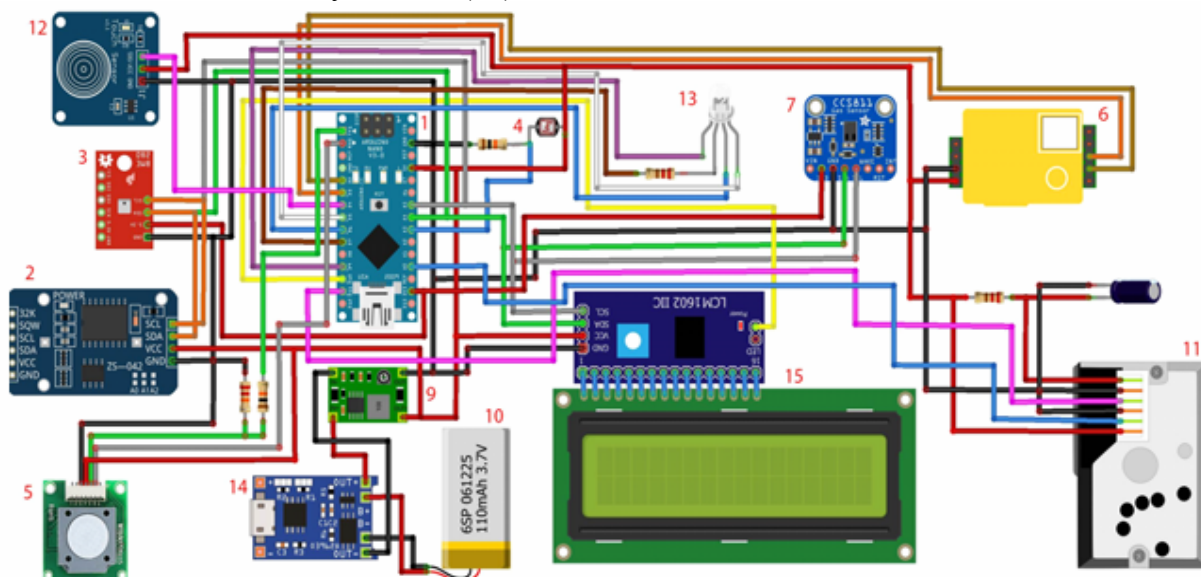


Рисунок 1 – Функціональна схема пристрою

Основне призначення Arduino Nano – це реєструвати дані з датчиків та сенсорів та виводити показання на дисплей пристрою, сигналізувати про перевищення концентрації шкідливих частинок в повітрі, а також зберігати дані для подальшої побудови графіків зміни показників з можливістю їх подальшого перегляду на дисплеї пристрою. Для взаємодії Arduino з дисплеєм по шині I2C та датчиками розроблено програмне забезпечення в Arduino IDE з використанням стандартних бібліотек.

Результати дослідження. В результаті тестування прототипу готового пристрою отримано графіки залежностей шкідливих частинок на протязі 48 годин. На рис. 2 подано графік залежності значення CO₂ протягом 48 годин.

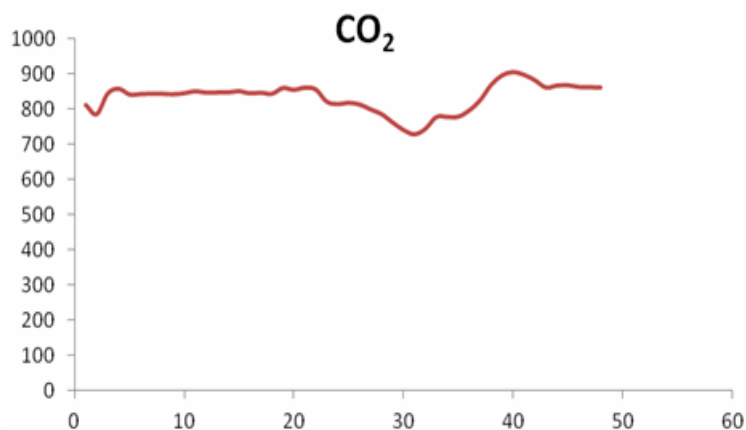


Рисунок 2 - Графік залежності значення вуглекислого газу протягом 48 годин

Аналізуючи отриманий графік можна бачити, що збільшення показів датчиків вимірювання CO₂ відбувається в час пік, коли суттєво збільшується трафік автомобілів та в час опалювального сезону.

Висновки. В результаті виконання даної роботи розроблено автоматизований інформаційно-вимірювальний пристрій якості повітря з візуальним оповіщенням при перевищенні допустимої норми забруднення, відображенням поточних показників концентрації пилу, формальдегіду, летких органічних сполук, вуглекислого газу, температури, вологості повітря і тиску та побудовою графіків зміни концентрації шкідливих речовин в повітрі за останню визначений час.

УДК 001.57:681.5.015:681.542.35

ОБґРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ДІАМЕТРА КУЛІ ПЕРЕТВОРЮВАЧА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПОДРІБНЕННЯ РУДИ В КУЛЬОВОМУ МЛИНІ

к.т.н. Мацуї А.М., д.т.н. Кондратець В. О., студ. Абашина А.А., Центральноукраїнський національний технічний університет, Кропивницький, Україна

Вступ. В Україні значну кількість чорних металів отримують з концентратів бідних залізних руд, які перед збагаченням необхідно подрібнювати. В перших стадіях подрібнення здійснюють в кульових млинах, що працюють в замкнених циклах з механічними односпіральними класифікаторами. Такі кульові млини мають низький механічний коефіцієнт корисної дії і перевитрачають значну кількість електроенергії. Це відбувається тому, що кульові млини працюють з низькою енергоефективністю подрібнення руди, яка нині не контролюється. Контроль енергоефективності руйнування руди запропоновано здійснювати безпосередньо в барабані кульового млина за втратою енергії кулі, яка при падінні руйнує матеріал.

Виклад матеріалу. Взаємодія падаючої кулі з матеріалом показана на рис.1. Руйнування руди будемо здійснювати на стержні, пропущеному в отвір через футеровку, діаметр якого складає 0,7 діаметра кулі. Стержень при деформуванні, яке можливо контролювати, може бути перетворювачем енергоефективності подрібнення руди. При