



Badania nad możliwościami pomiaru i rejestracji pH pary wodnej zawartej w powietrzu

dr inż. Wojciech Filipowski , dr inż. Anna Filipowska , lek med. Mateusz Szul
*Jakub Wołosz, Zuzanna Szpakowska, Maciej Kraiński, Maciej Paszek, Jakub Sornek,
Aleksandra Guzowska, Olivier Połec*

Przyjęte założenia

Projekt miał na celu opracowanie mobilnego modułu do pomiaru pH pary wodnej zawartej w powietrzu, także w tym wydychanym. Urządzenie miało zbierać kondensat i mierzyć jego pH przy użyciu dostępnych na rynku elektrod. Należało również określić minimalną ilość próbki oraz czas jej pobierania, uwzględniając warunki otoczenia z wykorzystaniem stworzonego urządzenia. Dane rejestrowano za pomocą mikrokontrolera z opcją łączności bezprzewodowej. Prototyp z chłodzeniem ogniwami Peltiera testowano we współpracy ze studentami i pracownikiem ŚUM.

Osiągnięte cele

Stworzono mobilny statyw chłodzący do zbierania kondensatu z wydychanego powietrza do pomiaru pH za pomocą przenośnego pH-metru. Eksperymentalnie określono czas zbierania kondensatu na 20 min. Sprawdzono także, czy wilgotność powietrza wpływa na ilość zebranego kondensatu. Dane pomiarowe są zbierane przez mikrokontroler i wizualizowane w aplikacji desktopowej lub na urządzeniach mobilnych z systemem Android. Projekt zintegrował studentów z trzech wydziałów dwóch uczelni.

Zastosowane metody realizacji

Weryfikacja wskazań sondy pH i wyznaczenie minimalnej objętości kondensatu wymaganej do poprawnego pomiaru. Testowanie efektywności różnych konstrukcji modułu chłodzącego do skraplania pary wodnej zawartej w wydychanym powietrzu. Budowa systemu zasilania i sterowania modułu chłodzącego z wykorzystaniem mikrokontrolerów oraz czujników temperatury oraz wilgotności. Stworzenie systemu komunikacji z urządzeniem stacjonarnym lub mobilnym oraz aplikacji przypisującej pacjentowi numer ID oraz zbierającej pomiary temperatury i wilgotności, umożliwiające rejestrację wartości pH dla zebranego kondensatu jak i przedstawienie parametrów pracy układu w formie graficznej.

Osiągnięte wyniki

Stworzono funkcjonalny prototyp mobilnego statywu chłodzącego do zbierania kondensatu z wydychanego powietrza i pomiaru jego pH za pomocą przenośnego pH-metru. Określono minimalny czas zbierania kondensatu (20 minut) oraz objętość próbki potrzebną do poprawnego pomiaru. Testowano różne konstrukcje modułu chłodzącego, systemy zasilania i sterowania oraz sprawdzano wpływ wilgotności na efektywność kondensacji. Dane są zbierane przez mikrokontroler i prezentowane w aplikacji desktopowej lub mobilnej. Parametry pracy układu przedstawiono w formie tabel i wykresów. Projekt zintegrował studentów z dwóch uczelni i trzech różnych wydziałów, wspierając wymianę interdyscyplinarnej wiedzy oraz rozwój umiejętności pracy zespołowej.

Inne informacje o projekcie

W ramach projektu osiągnięto wszystkie wyznaczone cele, jednak przedmiot badań nie został całkowicie wyczerpany. Studenci uczestniczący w projekcie wyrażają chęć kontynuowania pracy badawczej.