

## **ВИКОРИСТАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПОРИСТОСТІ ПРОДУКТІВ**

*к.т.н., доц. А.Ф. Даниленко, студ. Д.В.Травкін, НТУ "ХПИ", м. Харків*

Зараз особливу актуальність здобувають об'єктивні методи дослідження показників хлібобулочних виробів де, поряд з експертами, повинні використовуватися технічні методи фізико-хімічних досліджень. Такий підхід дозволяє більш досконало отримати данні про властивості продукту як пористість. Вона може бути визначена як диференціальна функція розподілу пор за радіусами (ДФР).

Визначення ДФР дозволяє об'єктивно оцінити такі показники стану м'якушки хліба, як ступінь неоднорідності пор, їх дисперсність, тобто ті властивості м'якушу, які в теперішній час визначаються органолептичною ознакою, а значить суб'єктивно. Фізичні методи визначення диференціальної пористості хлібобулочних виробів дозволить істотно підвищити рівень оцінювання якості, зменшити час її проведення і тим самим прискорити отримання показників якості продукції, що випускається, особливо за новими технологіями.

Визначення ДФР можна виконати за допомогою мікроконтролера фіксуючи зміни тиску повітря, що всмоктується через пористий зразок продукту. Течія повітря через отвір утворений зразком продукту описується рівнянням Бернуллі про тиск при проходженні через капіляри продукту.

Залежність зміни тиску повітря є лінійною функцією від загальної площі пор у продукті – що і буде вимірювати та фіксувати мікроконтролер за допомогою датчику тиску. При вимірюванні зміни тиску, необхідно фіксувати й проміжки часу між ними оскільки цей процес йде досить повільно, що є показником диференціальної функції розподілу пор.

Для побудові пристрою, що виконує дослідження ДФР запропоновано використання мікроконтролерного модуля, котрий дозволить встановлювати час між точками вимірювання, виконати перетворення аналогового сигналу з датчика тиску в цифровий код та накопичувати данні в пам'яті мікроконтролеру. Потім дані через канал USB переносяться в персональний комп'ютер, для подальшого використання при виконанні об'єктивного аналізу хлібобулочних виробів на пористість.