

УДК 681.2

Сулік С. – ст. гр. РКМ-51

*Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ВОЛОГОМІРА СИПУЧИХ РЕЧОВИН**

Науковий керівник: к.т.н., доц. Паламар М.І.

Підвищення якості продукції, більш повне і раціональне використання сировини, інтенсифікація процесів її переробки відноситься до найбільш актуальних завдань, які стоять перед промисловістю України. Одна з основних причин зупинки промислових підприємств – це низька конкурентоспроможність продукції, що зумовлена перш за все високою її собівартістю та низькою якістю через застарілі технології та відсутність засобів достовірного контролю основних технологічних параметрів. Одним з основних параметрів, особливо в харчовій промисловості, є масова частка вологи в готовому продукті. В умовах виробництва цей параметр вимірюють у лабораторіях термогравіметричним способом, що вимагає значних затрат часу, а отже, робить неможливим оперативне керування технологічним процесом сушки.

Відомі засоби контролю вологості сипучих(порошкоподібних) речовин є громіздкими, працюють переважно в ручному режимі, мають низьку точність, достовірність та швидкодію.

З огляду на вище сказане, очевидно є необхідність розвитку методів вимірювального контролю вологості порошкоподібних речовин та створення на їх основі засобів безперервного контролю вологості в процесі їхнього виробництва.

В даній роботі розроблений прилад, який вимірює вологість сипучих матеріалів оптичним методом. Оптичні методи полягають у дослідженні залежності оптичних властивостей матеріалів від їх вологовмісту. Для твердих матеріалів використовуються інфрачервона і видимі області спектра.

Оптичні методи отримали широке застосування, оскільки їх характерною особливістю є безконтактність вимірювань, можливість інтегральної оцінки вологості у великих об'ємах(велика інформаційність методу). Останнє є важливою перевагою оскільки в реальних виробничих умовах завжди спостерігається нерівномірний розподіл вологи в об'ємі. Найбільш поширеним є інфрачервоний метод. Розроблений прилад працює на основі інфрачервоного методу. Пристрій складається з двох основних блоків: вимірювальної камери і блоку обробки та відображення інформації.

Вимірювальна камера являє собою трубку, на одному кінці якої, встановлений фотовипромінювач, на іншому – фотоприймач. В якості випромінювача використані світлодіоди АЛ107Б, так як максимум інтенсивності випромінювання їх припадає в інфрачервоній частині спектра, відповідно до цього вибрано приймач – фотодіод ФД256. Сипучий матеріал подається в камеру і освітлюється фотодіодом. Так як вода має властивість поглинати інфрачервоне світло, то на виході з камери, тобто на фотодіоді, буде спостерігатись зміна напруги, виробленої фотодіодом, по якій ми будемо судити про вміст вологи в речовині. Блок обробки та відображення інформації побудований на основі мікроконтролера AduC 812BS, мікроконтролера НТ612В (драйвер-мікросхеми LCD модуля) і самого рідкокристалічного LCD модуля.

Мікроконтролер AduC812BS отримує вихідний сигнал з вимірювальної камери, а потім перетворює його в цифровий код і передає цей код на мікроконтролер НТ612В. В драйвер-мікросхемі вже «зашифрована» необхідна інформація, тобто код (сигнал-повідомлення), який передається на елементи індикації.