

1. Дворников А. А., Огурцов В. И., Уткин Г. М. Стабильные генераторы на поверхностных акустических волнах. – М.: Радио и связь, 1983. – 136с.

2. Башкатов Р. С., Гурбик В. В., Соколов С. В. Разработка и исследование датчиков давления на ПАВ // Материалы конференции «Акустоэлектронные устройства обработки информации». – Черкассы, 1990.

3. Речицкий В. И. Акустоэлектронные радиокомпоненты. – М.: Радио и связь, 1987. – 192с.

## АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗМОЛУ ПРОДУКТУ НА ОСНОВІ ГРАНУЛОМЕТРИЧНОГО АНАЛІЗУ.

Викл. к.т.н. Кулінченко Г.В., аспірант Андрусенко А.А, студ. Гузь К.,  
ШСумДУ

Стабільність часу спрацьовування електродетонаторів (ЕД) визначається рівномірністю процесу горіння уповільнюючого составу. Попередніми дослідженнями встановлено, що на час горіння сповільнювача ЕД впливає його дисперсний склад [1]. Щоб досліджувати залежність часу уповільнення зразків від середнього розміру частинок і їх дисперсності, була виконана серія дослідів, які відрізнялися дисперсністю і середнім розміром частинок[2]. Розгляд технології виготовлення уповільнюючих сумішей приводить до необхідності управління процесами розмолу компонентів з метою отримання необхідної дисперсності продукту.

Аналізуючи процес, можна визначити, що гранулометричний (масово-розмірний) склад фракції залежить від часу розмолу та швидкості обертання шарового млина.

Ручне керування розмолем дозволяє отримати середній розмір зерна в межах 5–63 мікрон, але щоб забезпечити стабільний час затримки у межах дозволеної похибки, необхідно отримувати його на рівні 3-5 мікрон.

Існуючі методи вимірювань гранулометричного складу потребують зупинки млина й відправлення зразка до лабораторії, що сповільнює виробництво й не дозволяє адекватно керувати процесом розмолу.

Для точного вимірювання фракційного складу прийнято рішення використати дифракційний трьохлазерний гранулометричний аналізатор Microtrac S3500, який має в своєму складі оптичний

аналізатор з інтерфейсом RS-485, комп'ютер, програмне забезпечення, автоматичний пристрій пробовідбору та очищення кювети.

При виборі були відкинуті подібні пристрої: Analyzette 22 NanoTec (завелика вартість, відсутність пристрою пробовідбору, двохлазерна система) та Nanotrac 150/250 (інтервал вимірювання не пересікся з необхідним).

Результат вимірів представляє собою графік розподілу часток за розміром. В залежності від розподілу, з керуючого пристрою видаються команди управління для регулятора обертів млина або вивантаження суміші.

При *одномодальному* розподілі часток за розміром:

якщо пік розподілу розміщується праворуч від заданого інтервалу – необхідно підвищити швидкість обертання млина і продовжити розмол;

у випадку, коли пік розподілу розміщується ліворуч від інтервалу (забагато пилу) – необхідно зупинити млин і почати відсіювання потрібної фракції.

В разі, коли розподіл часток за розміром співпадає із заданим – розмол завершується.

У випадку *бімодального* розподілу – проводиться зупинка млина, відсів пилу, та ромол продовжується.

Лабораторний аналіз і ручне керування не дозволяє вчасно помітити зміни гранулометричного складу і виконати необхідні керуючі дії, обсяг яких треба попередньо розрахувати. Програмне забезпечення мікроконтролерної системи дозволяє автоматично вибирати необхідний режим розмолу і підтримувати його.

Таким чином розбудова схеми автоматизації зводиться до реалізації каналів керування на базі результатів вимірювання гранулометричного складу фракцій суміші. Мікроконтролер, отримавши дані від гранулометра по інтерфейсу RS-485, відповідно заданій мікропрограмі, керує часом та обертами асинхронного двигуна млина через частотний перетворювач. Застосування мікропроцесорних пристроїв з відповідним програмним забезпеченням дозволяє не тільки поліпшити якість продукції, але й підвищити ефективність виробництва шляхом скорочення енергетичних витрат.

І. Кулинченко Г. В., Серяков А. Г. Оценка влияния дисперсности продукта на время срабатывания электродетонаторов. V Всеукраинская научно - техническая конференция «Физические процессы и поля технических и биологических объектов».- Кременчуг.-2006.-С.44-45

2. Кулинченко Г.В., Серяков А.Г., Мараховский В.И. Анализ нестабильности времени замедления электродетонаторов. Вісник Кременчуцького державного Політехнічного університету-Кременчук.-2007.- №2.- С.94–96.

## ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Викладач Толмачов, студ. Сорока В.В., Глухівський національний педагогічний університет

На сьогоднішній день такі поняття, як «розумний будинок» або «інтелектуальний будинок» поширюються навколо нас у різних проявах та міцно займають своє місце в нашому житті. Такі інтелектуальні системи дозволяють автоматизувати управління побутовими або спеціальними приладами, освітленням, обігрівом, компресорами, вентиляційними системами, протипожежними системами, системами водопостачання [1,2,3].

Технології розумного будинку на стільки пішли уперед, що стало можливим керування пристроями не тільки за допомогою пульта керування, а ще за допомогою голосових команд, сенсорних датчиків, SMS-повідомлень з мобільного телефону або за допомогою мережі Internet.

Ці технології не оминули і тепличні приміщення для вирощування овочів. Їх системи автоматизації призначені для контролю і автоматичного управління температурним режимом, освітленістю та вологістю, тобто керувати мікрокліматом. Основним інтелектуальним вузлом системи є мікроконтролерний блок керування.

Мікроконтролер (*англ. microcontroller*), який управляє всією системою в цілому, являє собою однокристальну мікроЕОМ — виконану у вигляді мікросхеми, що включає арифметико-логічний пристрій, блоки пам'яті для збереження коду програм і даних, порти вводу-виводу і блоки зі спеціальними функціями (*лічильники, компаратори, АЦП та інші*) [4,5].

Автоматизована система на базі мікроконтролера повинна мати апаратну і програмну частину. В апаратну частину повинні входити мікроконтролер та інші допоміжні радіоелементи, а до програмної частини відноситься алгоритм роботи даного пристрою описаний на певній мові програмування.