

$$F = \frac{c_1 h}{\frac{9\lambda_s \bar{\sigma}_l}{2\mu_0 I_s^2 \left(1 - \frac{\sigma}{5\bar{\sigma}_l}\right)} + N} \quad (8)$$

Полученные результаты показывают, что при использовании магнитного пондеромоторного метода существует возможность, как точного измерения толщины гальванических никелевых покрытий, так и оценки наличия внутренних напряжений. Если сопоставлять магнитный пондеромоторный метод с другими методами, то его преимущество заключается в том, что информацию о толщине и напряжениях дает в основном участок покрытия, непосредственно прилегающий к точке контакта магнита с изделием. На практике это обуславливает высокую локальность контроля при сохранении высокой точности измерений. Данные теоретические положения позволили разработать соот-

ветствующую технологию контроля и измерительную аппаратуру.

Литература

1. Аркадьев, В. К. Электромагнитные процессы в металлах / В. К. Аркадьев. – М. : ОНТИ, 1935. – 230 с.
2. Исследование химического состава плазменных покрытий из никель-керамической порошковой смеси / В. В. Иванцовский [и др.] // Актуальные проблемы в машиностроении, 2017. – Т. 4, № 2. – С. 35–39.
3. Интенсификация процессов получения функциональных покрытий медь, никель-фосфор в условиях нестационарного тока / К. А. Сагдеев [и др.] // Совершенствование технологии гальванических покрытий. – Киров, 1989. – С.13–14.
4. Вонсовский, С. В. Ферромагнетизм / С. В. Вонсовский, Я. С. Шур. – М. : ОГИЗ, 1948. – 816 с.
5. Вонсовский, С. В. Магнетизм / С. В. Вонсовский. – М. : «Наука», 1971. – 1032 с.

УДК 519.2:006

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО КОНТРОЛЯ ВЛАЖНОСТИ ЗЕРНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Кулуев Р.Р.

*Ташкентский государственный технический университет им. И.А. Каримова
Ташкент, Республика Узбекистан*

Аннотация. Проанализирована современная технология выпечки хлебобулочных изделий и анализ способов (методов) проведения выпечки хлеба. Установлены достоинства и недостатки методов выпечки, в результате которого установлено, что для проведения измерения влажности по известным методам затрачивается более 45 минут и лишняя электроэнергия и др. Разработано устройство для измерения влажности хлеба в потоке. Предложенный метод и устройство позволяет провести измерения влажности хлеба в течение не более 2–3 минуты и облегчает труд операторов, а также экономит электрическую энергию, повысить точность и чувствительность.

Ключевые слова: влажность, измерение, сыпучие материалы, зерно, контроль.

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF A DEVICE FOR CONTINUOUS CONTROL OF MOISTURE IN BULK MATERIALS

Kuluyev R.

*Tashkent State Technical University named after I.A. Karimov
Tashkent, Uzbekistan*

Abstract. The modern technology of baking bakery products and the analysis of methods (methods) of carrying out bread baking are analyzed. The advantages and disadvantages of baking methods have been established, as a result of which it has been established that it takes more than 45 minutes to measure moisture according to known methods and extra electricity, etc. A device has been developed for measuring the moisture content of bread in a stream. The proposed method and device makes it possible to measure the moisture content of bread for no more than 2-3 minutes and facilitates the work of operators, as well as to save electrical energy, improve accuracy and sensitivity.

Key words: moisture, measurement, bulk materials, grain, control.

*Адрес для переписки: Кулуев Р.Р., г. Ташкент, Республика Узбекистан
e-mail: ruslan-kuluyev@mail.ru*

Анализ известных работ по контролю влажности зернопродуктов показал, что имеется много разработок по контролю влажности зерна и других сыпучих материалов.[1–3] Изучение выпечки зернопродуктов показали, что все они вы-

пекаются в стационарных условиях. После выпечки, кроме хлеба, все остальные хлебобулочные изделия снимаются вместе с посудами и после охлаждения упаковываются в коробки, а хлеб, после выпечки в горячем виде поставляется на прод-

вигающий транспортер конвейера рис. 1, продвигающиеся со скоростью 60 см/с.



Рисунок 1 – Общий вид поточной транспортной системы хлеба

В заводских условиях влажность выпеченного хлеба контролируется выборочно, в стационарных условиях применением специализированного сушильного шкафа. Метод заключается в высушивании навески, измельченного мякиша помещают в предельно нагретый сушильный шкаф и сушат в течении 40 мин при температуре 130 °С [4].

Массовую долю влаги (W) в процентах вычисляют по формуле:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m} 100 \%, \quad (1)$$

где m_1 – масса чашечки с навеской до высушивания, г; m_2 – масса чашечки с навеской после высушивания, г; m – масса навески изделия, г.

Однако контроль влажности приведенным методом имеет недостатки: контроль влажности хлеба после выпечки более 500–1000 хлеба может привести к браку огромного количества хлеба убыткам, из-за возможной погрешности автомата или субъективности оператора вовремя добавлении воды или другого сырья. При колебании температуры за установленного предела изменяется влажность высушиваемого продукта, который приведет к уменьшению качества выпускаемого продукта и т.д. Приведенные недостатки требует проведения увеличения частоты контроля влажности выпеченного хлеба в потоке, приводящий к уменьшению убытки и увеличению качества выпускаемых зернопродуктов.

Для решения поставленных задач в рамках данной работы была разработана структурная схема и конструкция устройства поточного контроля влажности хлебобулочных изделий. Общий вид конструкции и размещения элементов и блоков обработки информации на разработанный каркас измерительной установки приведена на рис. 2

Конструкция каркаса размещения и установки блоков устройства измерения влажности хлеба в потоке состоит и яруса для установки измерительного устройства, на правителя хлеба в изме-

рительную линию, держателей обкладок конденсатора (кювета). Обкладки конденсатора и каркас установки выполняется из пищевых металлов.

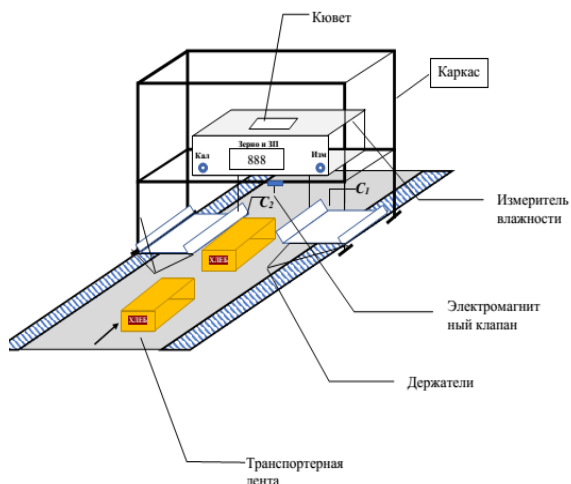


Рисунок 2 – Общий вид конструкции устройства для поточного контроля влажности хлебобулочных изделий

Принцип построения структурной схемы устройство контроля влажности хлеба с автоматическим управлением процесса измерения влажности в потоке приведена на рис. 3.

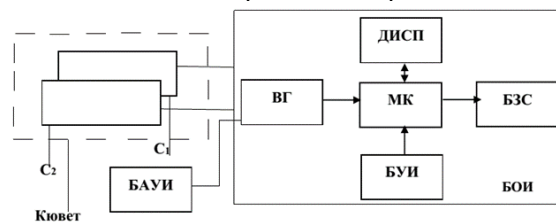


Рисунок 3 – Структурная схема устройство контроля влажности хлеба

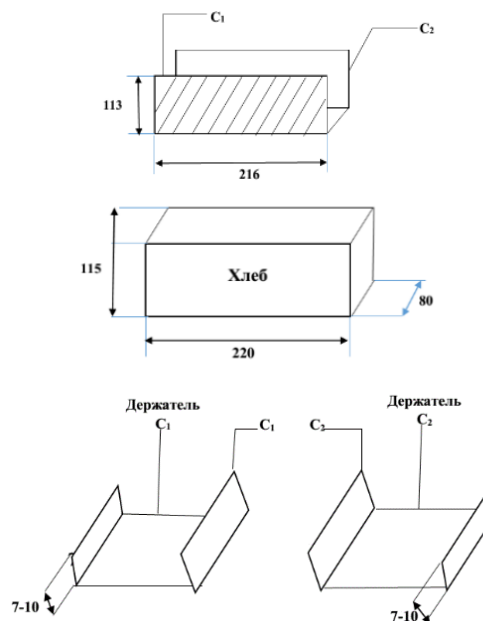


Рисунок 4 – Размеры обкладок конденсатора (кювета)

Устройство состоит из блока автоматического контроля продвижения хлеба и управления процессом измерения его влажности (БАКУПИ), кювета (К), блока генератора (БГ), блока обработки информации (БОИ), дисплея (ДИС) и блока звуковой сигнализации (БЗС), а также блока стабилизированного источника питания (БСИП).

Блок автоматического контроля продвижения хлеба и управления процессом измерения его влажности (БАКУПИ) состоит из таймера, фотоэлектрического датчика, логического элемента, усилителя мощности, выполненный на базе полевого транзистора и электромагнитного клапана с подвижным сердечником. Фотоэлектрический датчик предназначен для обнаружения хлеба до точки проведения контроля влажности и формирования управляющего сигнала для запуск таймера и электромагнитного клапана. Выходной сигнал фотоэлектрического датчика одновременно служит запускающим сигналом таймера и электромагнитного клапана. Электромагнитный клапан предназначен для автоматического удержания (на 1–2 с)-останова хлеба, с целью проведения измерения его влажности в этом интервале времени. Таймер предназначен для управления работой электромагнитного клапана (ЭМК), управляющий продвижением или остановом хлеба, а также поступления выделенной серии

импульсов (частоты) на вход микропроцессорного блока обработки информации.

Блок обработки информации проводит обработку поступающей серии частот (импульсов), соответствующей влажности хлеба и выдача обработанных данных на дисплей в удобном виде оператору. После проведение измерения влажности хлеба таймер выдает управляющий сигнал электромагнитному клапану о продолжении продвижении остановленного хлеба по транспортной ленте. Размеры обкладок конденсатора (кюветы) приведены на рис. 4.

Литература

1. Берлинер, М. А. Измерения влажности / М. А. Берлинер. – М. : Энергия, 1973. – 400 с.
2. Пономарев С. В. Теоретические и практические аспекты теплофизических измерений: монография. В 2 кн. / С. В. Пономарев, С. В. Мищенко, А. Г. Дивин. – Тамбов : Тамб. гос. техн. ун-т, 2006. – Кн. 1. – 204 с.
3. Афонин, В. С. Разработка прибора контроля влажности зерновой продукции на основе многоэлектродных емкостных преобразователей : дис. ... на соискание ученой степени канд. техн. наук / В. С. Афонин. – Барнаул, 2007. – 134 с.
4. ГОСТ 21094-75 Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности.

УДК 519.7

ЗАЩИТНОЕ КОДИРОВАНИЕ ДАННЫХ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ БИРЖЕВЫХ ТОРГОВ

Лебедев А.Н., Завадская Т.Е.

*Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
Москва, Российская Федерация*

Аннотация. Предложен новый метод защиты от манипулирования ценами в ходе электронных биржевых торгов. Алгоритмическая база метода построена на современных алгоритмах защиты данных и аутентификации трейдеров. Предложенный метод может быть реализован в виде множества конкретных опций, в зависимости от конкретных алгоритмов, составляющих его основу. Описана общая идеология построения конкретных реализаций и приведены их конкретные примеры. Дальнейшее развитие этого метода значительно расширит сферу его возможного применения.

Ключевые слова: биржевые спекуляции, манипуляции ценами, защитное кодирование, однонаправленные функции, электронная подпись, хэширование, аутентификация.

PROTECTIVE DATA ENCODING FOR ELECTRONIC EXCHANGE TRADING

Lebedev A., Zavadskaya T.

*Bauman Moscow State Technical University
Moscow, Russia*

Abstract. A new method of protection against price manipulation during electronic exchange trading is proposed. The algorithm base of the method consists of the modern algorithms for data protection and authentication of traders. The proposed method can be implemented in the form of many specific options, depending on the specific algorithms that make up its basis. The general ideology of constructing specific implementations is described and their specific examples are given. Further development of this method will significantly expand the scope of its possible application.

Key words: stock speculation, price manipulation, protective data encoding, one-way functions, electronic digital signature, hashing, authentication.

*Адрес для переписки: Лебедев А.Н., 2-я Бауманская ул. 5, стр. 1, г. Москва 105005, Российская Федерация
lebedevan@bmstu.ru*