

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ ВЫПЕЧКИ ХЛЕБА

**Краснова М.С., Сидоренко Г.А., Попов В.П., Ханина Т.В.
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург**

В настоящее время известны способы выпечки, различающиеся характером теплового воздействия на тестовую заготовку и видами получаемых при этом изделий.

Одним из наиболее интенсивных способов прогрева тестовой заготовки является электроконтактная (ЭК) выпечка, которая позволяет минимизировать потерю полезных свойств используемого сырья и получить бескорковый хлеб повышенной пищевой ценности.

Для обеспечения спроса потребителей бескорковый хлеб ЭК-выпечки, наряду со своими функциональными свойствами, должен обладать хорошими показателями качества. Выпечка является заключительной стадией приготовления хлеба, окончательно формирующей его качество. В связи с этим, актуальным является создание пекарных устройств с автоматизированной системой управления, которая позволит поддерживать оптимальный режим ЭК-выпечки и обеспечит получение готового продукта высокого качества. Решение данной проблемы для ЭК-выпечки осложняется высокой интенсивностью данного процесса и недостаточной изученностью его кинетики [1 - 3].

Авторами разработано ранее:

- устройство для выпечки хлеба [4], включающее форму из неэлектропроводного материала, две пластины из нержавеющей стали, систему электропитания;

- автоматизированное устройство для выпечки хлеба [5], включающее форму из неэлектропроводного материала, две пластины из нержавеющей стали, систему электропитания, отличающееся тем, что пластины имеют форму тора, расположены в горизонтальной плоскости и образуют с корпусом замкнутую полость, причем верхняя пластина по внутреннему диаметру опирается на направляющую втулку, имеющую свободу перемещения в вертикальном направлении и имеет систему регулирования давления в замкнутой полости.

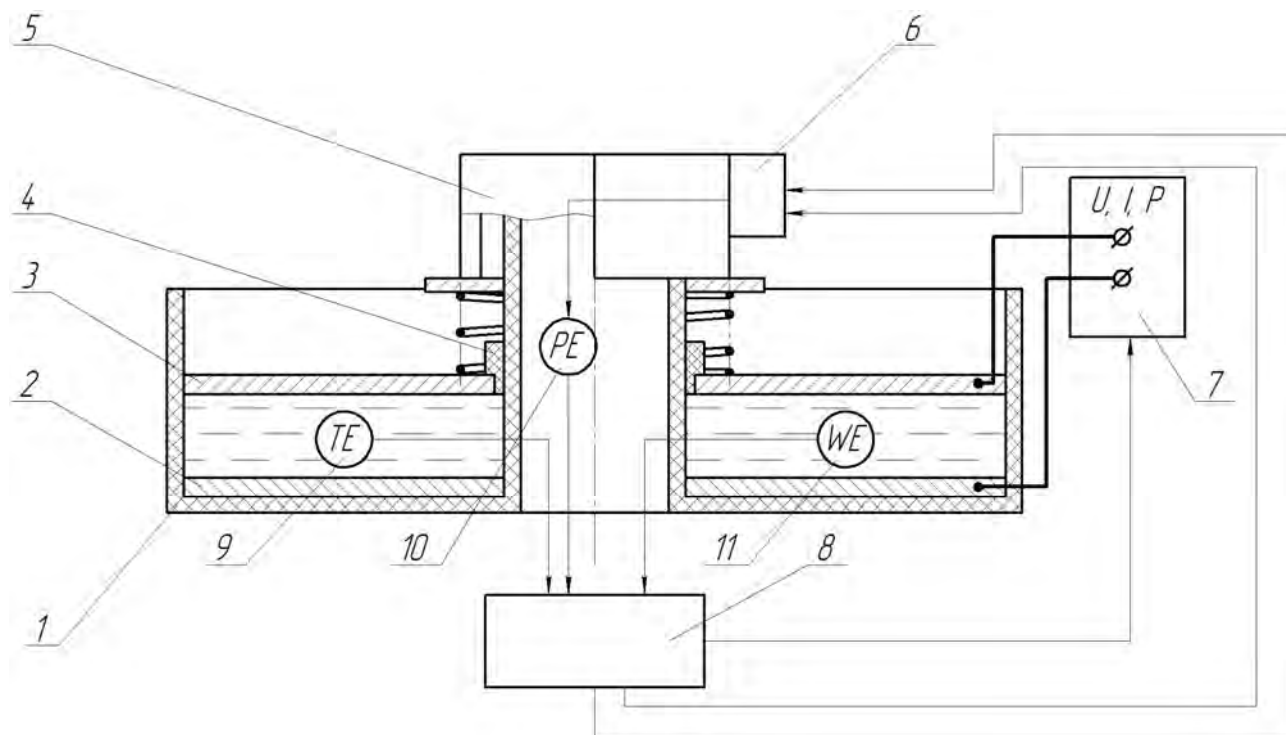
Недостатками данных устройств является невозможность регулирования пористости и объемного выхода хлеба, отсутствие возможности получения хлеба заданного качества из-за отсутствия возможности влиять на кинетику процесса выпечки.

Таким образом, является целесообразным разработка конструкции устройства, позволяющего непосредственно воздействовать на выпекаемую тестовую массу с целью регулирования объема получаемого хлеба.

В связи с вышесказанным нами была разработана конструкция автоматизированного устройства для выпечки хлеба, включающая форму из неэлектропроводного материала, систему электропитания, две пластины из нержавеющей стали, имеющие форму тора, расположены в горизонтальной

плоскости, образующих с корпусом замкнутую полость и опирающихся на направляющую втулку, имеющая систему регулирования давления, отличающаяся тем, что система регулирования давления оснащена механизмом принудительного перемещения пластины и имеет автоматическую систему управления, включающую датчики температуры, давления и влажности.

Конструкция данного устройства изображена на рисунке 1.



1 - корпус, 2 - нижняя неподвижная пластина тороидальной формы, 3 - верхняя подвижная пластина тороидальной формы, 4 - направляющая втулка, 5 - система регулирования давления, 6 - механизм принудительного перемещения пластины 3, 7 - система электропитания, 8 - автоматическая система управления, 9 - датчик температуры, 10 - датчик давления, 11 - датчик влажности.

Рисунок 1. Автоматизированное устройство для выпечки хлеба

Устройство работает следующим образом. Тестовая масса размещается в корпусе 1 на нижней пластине 2. Затем устанавливается верхняя пластина 3 образующая с корпусом 1 замкнутую полость, опирающаяся по внутреннему диаметру на направляющую втулку 4 которая снабжена системой регулирования давления 5. Далее от системы электропитания 7 подается электрический ток.

При этом наблюдается равномерное разогревание тестовой заготовки по всему объему за счет сопротивления электрическому току со стороны тестовой массы, выполняющей роль диэлектрика. Под воздействием электрического тока тестовая масса разогревается изменяя свое состояние от теста до хлеба.

При чрезмерно быстром или медленном увеличении температуры, давления или снижении влажности от соответствующих датчиков 9 – 11 поступают сигналы на автоматическую систему управления 8 воздействующую на механизм принудительного перемещения 6 пластины 3. Механизм принудительного перемещения 6 пластины 3 смещает пластину 3 вверх или вниз в зависимости от показания датчиков. Давление при этом внутри тестовой заготовки изменяется, как следствие изменяется и скорость изменения температуры, давления и влажности. В результате появляется возможность воздействовать на тестовую заготовку с целью получения требуемой кинетики процесса её выпечки, и как следствие получения хлеба заданного качества [6].

Список литературы

- 1. Краснова, М.С. Электроконтактная выпечка хлеба как объект автоматизации / М.С. Краснова, Г.А. Сидоренко, В.П. Попов, А.Г. Зинюхина, Г.Б. Зинюхин // Вестник Оренбургского государственного университета. - 2013. - № 1 (150). - С. 187-191.*
- 2. Пат. 2175839 Российская Федерация, Способ выпечки хлеба / Попов В.П., Касперович В.Л., Сидоренко Г.А., Зинюхин Г.Б. 07.10.1999*
- 3. Сидоренко, Г.А. Исследование особенностей выпечки бескоркового хлеба на основе системного подхода / Г.А. Сидоренко, В.П. Попов, В.Л. Касперович. // Вестник Оренбургского государственного университета. 1999. № 1. - С. 81-86.*
- 4. Пат. 2182768 Российская Федерация, МПК А21В1/00,1/22. Устройство для выпечки хлеба / Попов В.П., Касперович В.Л., Сидоренко Г.А., Зинюхин Г.Б., Медведев П.В. заявл. 12.09.96; опубл. 27.05.02, Бюл. №15.*
- 5. Заявка 065079 Российская Федерация, МПК А21В1/00,1/22. Устройство для выпечки хлеба / Попов В.П., Ханин В.П., Сидоренко Г.А., Краснова М.С. № 2012140279/13 заявл. 20.09.2012 г.*
- 6. Заявка Российская Федерация, МПК А21В1/00,1/22. Автоматизированное устройство для выпечки хлеба / Попов В.П., Ханин В.П., Сидоренко Г.А., Краснова М.С. № 2013151992 заявл. 21.11.2013 г.*