

СЕКЦИЯ 7 «ОБОРУДОВАНИЕ ЗЕРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ И ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

УДК 664.8.022.7

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТЕПЛООВОГО АППАРАТА

Кирик И.М., Кирик А.В., Карабухин В.В.

Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Республика Беларусь

Функциональные возможности пароконвекционных аппаратов не обеспечивают процесс обжарки во фритюре кулинарной продукции. Таким образом, создание импортозамещающей продукции – многофункционального теплового аппарата для обработки продуктов в жидких технологических средах, примером которого является сковорода Vario Cooking Centr компании Rational, является актуальной задачей.

Аппарат (рисунок 1) конструктивно представляет собой опрокидывающуюся сковороду с возможностью автоклавирования рабочего объема.

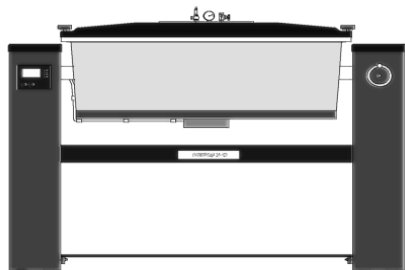


Рисунок 1 – Аппарат многофункциональный

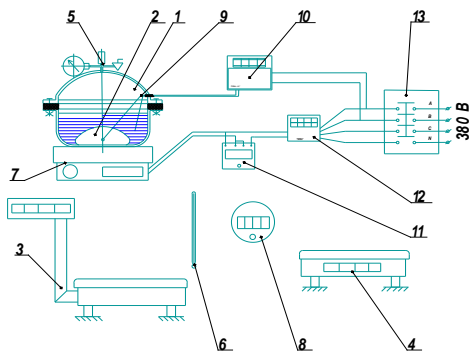


Рисунок 2 – Схема стенда

Для проведения экспериментов по изучению процессов тепловой обработки продуктов в жидких технологических средах (масло, вода) разработана экспериментальная установка, схема которой представлена на рисунке 2. Аппарат представляет собой сковородку, в которой для измерения параметров в ее крышке был установлен патрубок с манометром и уплотнительная втулка, через которую внутрь аппарата введены термодатчики для контроля температуры греющей среды и продукта.

Для изменения давления пара (функция автоклавирования) предохранительный клапан аппарата выполнен со съёмными грузовыми шайбами, что позволяет регулировать давление от 0,05 до 0,15 МПа.

1 – аппарат; 2 – продукт; 3, 4 – весы; 5 – арматура (предохранительный клапан, кран, манометр); 6 – термометр; 7 – электроплитка; 8 – секундомер; 9 – термодатчики; 10 – измеритель-регулятор «Сосна»; 11 – ваттметр; 12 – электросчетчик; 13 – пускатель.

Обжарка продуктов во фритюре представляет собой нестационарный тепловой процесс, включающий теплопроводность, перенос влаги с изменением ее агрегатного состояния и др. Базовый процесс – нестационарная теплопроводность в заготовке, т.к. изменение температурного поля вызывает или изменяет все остальные процессы.

В результате исследований процесса обжарки во фритюре мясных рубленых полуфабрикатов в виде шара (масса 100...170 г) была получена зависимость, описывающая процесс прогрева изделий:

$$\Theta = 6,72 \cdot e^{-11,3Fo} \quad (1)$$

где Θ – безразмерная температура, $\Theta = (100 - t) / (100 - t_0)$; t – температура продукта в момент времени τ , °C; t_0 – начальная температура продукта, °C; Fo – число Фурье.

Уравнение (1) справедливо при $Fo \geq 0,175$ и рекомендуется для инженерных расчетов при определении необходимого времени до достижения температуры кулинарной готовности продукта при жарке его во фритюре.